



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN LA PRODUCCIÓN DE
Setaria sphacelata (PASTO MIEL)”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título:
INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA:

ERIKA LISSETHE CALDERÓN JARAMILLO.

Riobamba – Ecuador
2015

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

Ing. M.C. Pablo Rodrigo Andino Nájera.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. José Vicente Trujillo Villacís.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.

ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 18 de Junio del 2015.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por sus infinitas bendiciones, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de estudiar hasta finalizar con éxito mis estudios, a cada uno de mis profesores que supieron impartir sus enseñanzas, a mis compañeros y amigos por los momentos difíciles y de algarabía en esta etapa de superación académica.

Doy un extensible reconocimiento al Ing. Vicente Trujillo Villacís, director de la tesis, por su esfuerzo, dedicación, y apoyo; quién con su vasto conocimiento, experiencia profesional, paciencia y motivación supo darme la pauta para el desarrollo de este trabajo investigativo.

MIL GRACIAS.

ERIKA C.

DEDICATORIA

A mis padres: Marcos y Nancy quienes con su perseverancia, sacrificio, comprensión, confianza, apoyo económico y moral me ayudaron incansablemente para hacer realidad mi sueño.

En reconocimiento de su ardua labor hago extensible el amor que les profeso y la inmensa gratitud que guardo en mi corazón para quienes me dieron la vida.

Además, quiero dedicar a mi hermano Paúl quién con su apoyo incondicional supo darme la fortaleza necesaria, darme un consejo oportuno en los momentos más difíciles para seguir adelante y cumplir con mi objetivo de culminar mis estudios.

ERIKA C.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. EI SUELO	3
1. <u>Características</u>	3
2. <u>Importancia de la fertilización del suelo</u>	4
3. <u>Composición del suelo</u>	4
a. Parte mineral	4
b. Materia orgánica	5
c. Microorganismos	5
B. ABONOS ORGÁNICOS	6
1. <u>Definición</u>	6
2. <u>Importancia</u>	6
3. <u>Propiedades de los abonos orgánicos</u>	7
a. Propiedades físicas	7
b. Propiedades químicas	8
c. Propiedades biológicas	8
4. <u>Respuesta de los cultivos al uso de abonos orgánicos</u>	8
C. ABONOS ORGÁNICOS DE ORIGEN ANIMAL	9
1. <u>Estiércol bovino</u>	10
2. <u>Estiércol de pollo</u>	10
3. <u>Estiércol de cuy</u>	11
4. <u>Abonos orgánicos líquidos</u>	11
D. TÉ DE ESTIÉRCOL	12
1. <u>Generalidades</u>	12
2. <u>Material para la elaboración del té de estiércol</u>	13
3. <u>Elaboración del té de estiércol</u>	13
4. <u>Dosis y aplicación del té de estiércol</u>	14

E. PASTO MIEL	14
1. <u>Descripción de la especie</u>	14
2. <u>Características botánicas</u>	15
3. <u>Adaptación ecológica</u>	15
a. Suelos	15
b. Humedad	16
c. Temperatura	16
d. Defoliación	16
4. <u>Manejo agronómico</u>	16
a. Época de siembra	16
b. Producción de forraje	17
c. Calidad del forraje	18
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	19
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	19
1. <u>Condiciones meteorológicas.</u>	19
2. <u>Condiciones edáficas</u>	19
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	20
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	20
1. <u>Materiales</u>	20
2. <u>Equipos</u>	21
3. <u>Insumos</u>	21
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	21
1. <u>Esquema del experimento</u>	22
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	23
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	23
1. <u>Esquema del ADEVA</u>	24
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	24
H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	25
1. <u>Análisis del suelo antes y después del ensayo</u>	25
2. <u>Análisis físico-químico de los térs de estiércol</u>	26
3. <u>Número de tallos por planta (Nº/planta)</u>	26
4. <u>Número de hojas por tallo (Nº/tallo)</u>	26
5. <u>Cobertura basal (%)</u>	26

6. <u>Cobertura aérea (%)</u>	27
7. <u>Tiempo a la prefloración (días)</u>	27
8. <u>Rendimiento de forraje verde y materia seca (kg/ha) a los 30 días</u>	27
9. <u>Altura de la planta (cm)</u>	27
10. <u>Análisis bromatológico</u>	27
11. <u>Análisis Económico</u>	28
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	29
A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL PRIMER CORTE.	29
1. <u>Altura de la planta a los 15, 30 días, (cm).</u>	29
2. <u>Número de tallos por planta a los 15 y 30 días.</u>	32
3. <u>Número de hojas/tallo a los 15 y 30 días</u>	34
4. <u>Cobertura basal a los 15 y 30 días, (%)</u>	35
5. <u>Cobertura aérea a los 15 y 30 días, (%).</u>	37
6. <u>Producción de forraje verde, kg/ha.</u>	40
7. <u>Producción de materia seca, kg/ha.</u>	42
8. <u>Días de prefloración.</u>	44
B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL SEGUNDO CORTE.	46
1. <u>Altura de la planta a los 15, 30 días, (cm).</u>	46
2. <u>Número de tallos por planta a los 15 y 30 días.</u>	49
3. <u>Número de hojas/tallo a los 15 y 30 días</u>	50
4. <u>Cobertura basal a los 15 y 30 días, (%)</u>	50
5. <u>Cobertura aérea a los 15 y 30 días, %.</u>	53
6. <u>Producción de forraje verde, kg/ha</u>	55
7. <u>Producción de materia seca, kg/ha.</u>	57
8. <u>Días de prefloración.</u>	59
C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL TERCER CORTE.	61
D. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL), COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.	66

E. ANALISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL SUELO ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.	69
F. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL), COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.	73
1. <u>Beneficio/costo</u>	73
V. <u>CONCLUSIONES</u>	75
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	76
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	77
ANEXOS	

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la provincia de Pichincha, Cantón San Miguel de los Bancos, Parroquia Mindo, Finca Lucita en la cual se evaluó el comportamiento agronómico de la *Setaria sphacelata* (Pasto miel), con la aplicación de diferentes té de estiércol; té de estiércol bovino en una dosis de 63 lts por cada unidad experimental (T1), té de estiércol de pollo en una dosis de 38 lts por cada unidad experimental (T2) y té de estiércol de cuy en una dosis de 50 lts por cada unidad experimental (T3), frente a un tratamiento testigo (T0). Se utilizaron 20 unidades experimentales, con un área de 25 m² cada una, con 5 repeticiones, dando un área total de 500 m². La distribución de los tratamientos se hizo mediante un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA). Al evaluar los resultados logró los mejores rendimientos al emplear té de estiércol de cuy en los pastizales, mostrando así en el primer y segundo corte; altura de planta a los 30 días (57,18 y 57,50 cm), cobertura aérea a los 30 días (68,56 y 72,87 %), producción de forraje verde (2748,00 y 4696,00 kg/ha/corte), producción de materia seca (467,16 y 798,32 kg/ha/corte) y el valor más eficiente en los días a la prefloración de (27,20 y 27,98 días) respectivamente. Al utilizar este tipo de estiércol se obtuvo un beneficio/costo de 1,90; que representa una rentabilidad del 90%. Por lo que se recomienda utilizar té de estiércol de cuy ya que presentó mejores rentabilidades productivas y económicas.

ABSTRACT

This research was carried out in the Pichincha Province, Canton San Miguel de los Bancos, Mindo Parish, Finca Lucite which was evaluated the agronomic performance of the *Setaria sphacelata* (pasture honey), with the application of different manure tea; tea cattle manure in a dose of 63 lts for each experimental unit (T1), tea of manure from chicken at a dose of 38 lts for each experimental unit (T2) and tea of manure of Guinea pig at a dose of 50 lts for each experimental unit (T3), opposite a treatment witness (T0). We used 20 experimental units, with an area of 25 m² each, with 5 repetitions, giving a total area of 500 m². The distribution of treatments was made through a design of blocks completely at random (DBCA). When evaluating the results attained the best yields using Guinea pig manure tea in pastures, thus showing in the first and second cut; height of plant at 30 days (57,18 and 57,50 cm), area coverage at 30 days (68,56 and 72,87%), production of dry matter (467,16 and 798,32 kg/has/cut) and the more efficient value of green fodder (2748,00 and 4696,00 kg/has/cut), days to flowering of (27,20 and 27,98 days) respectively. When using this type of manure was obtained a profit of 1,90 /costo; that represents a return of 90%. So it is recommended using Guinea pig manure tea is presented better yields economic and productive.

LISTA DE CUADROS

Nº	Pág.
1. COMPOSICIÓN QUÍMICA APROXIMADA DE LAS MATERIAS ORGÁNICAS DE ORIGEN ANIMAL (EN Kg POR TONELADA).	12
2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA FINCA “LUCITA”.	19
3. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.	20
4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	23
5. ESQUEMA DEL ADEVA	24
6. COMPORTAMIENTO AGRO BOTÁNICO DE LA <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL)”, COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL PRIMER CORTE.	30
7. COMPORTAMIENTO AGRO BOTÁNICO DE LA <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL)”, COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL SEGUNDO CORTE.	47
8. COMPORTAMIENTO AGRO BOTÁNICO DE LA <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL)”, COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL TERCER CORTE.	62
9. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.	68
10. ANÁLISIS DEL SUELO ANTES Y DESPUÉS DE LOS TRES CORTES DEL <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.	70
11. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA <i>Setaria sphacelata</i> (PASTO MIEL), COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL COMO ABONOS ORGÁNICOS.	74

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	Pág.
1. Altura de la planta a los 15 y 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), primer corte.	31
2. Número de tallos/planta a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), primer corte.	33
3. Número de hojas/tallo a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), primer corte.	36
4. Cobertura aérea a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), primer corte.	39
5. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), primer corte.	41
6. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), primer corte.	43
7. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), primer corte.	45
8. Altura a los 15 y 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), segundo corte.	48
9. Cobertura basal 15 y 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), segundo corte	52
10. Cobertura aérea 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), segundo corte.	54
11. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), segundo corte.	56

12. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), segundo corte.	58
13. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), segundo corte.	60
14. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), tercer corte.	64
15. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), tercer corte.	65
16. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de <i>Setaria sphacelata</i> (Pasto miel), tercer corte.	67

LISTA DE ANEXOS

1. Altura de la planta a los 15 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
2. Altura de la planta a los 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
3. Número de tallos/planta a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
4. Número de tallos/ planta a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
5. Número de Hojas/tallo a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
6. Número de Hojas/tallo a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
7. Cobertura basal a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
8. Cobertura basal a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
9. Cobertura aérea a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
10. Cobertura aérea a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
11. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
12. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
13. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), primer corte.
14. Altura de la planta a los 15 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), segundo corte.
15. Altura de la planta a los 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), segundo corte.
16. Número de tallos/planta a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel), segundo corte.

17. Número de tallos/ planta a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
18. Número de Hojas/tallo a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
19. Número de Hojas/tallo a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
20. Cobertura basal a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
21. Cobertura basal a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
22. Cobertura aérea a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
23. Cobertura aérea a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
24. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
25. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
26. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), segundo corte.
27. Altura de la planta a los 15 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
28. Altura de la planta a los 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
29. Número de tallos/planta a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
30. Número de tallos/ planta a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
31. Número de Hojas/tallo a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
32. Número de Hojas/tallo a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
33. Cobertura basal a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.

34. Cobertura basal a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
35. Cobertura aérea a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
36. Cobertura aérea a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
37. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
38. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.
39. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de setaria sphacelata (pasto miel), tercer corte.

I. INTRODUCCIÓN

En el país, las actividades agrícolas como pecuarias han deteriorado severamente el recurso suelo, debido al uso de tecnologías inadecuadas a nuestra realidad, ecológica, económica y socio cultural; ocasionando así una reducción progresiva de la capacidad de producción de los suelos, que unida a la erosión, inciden de manera importante en los rendimientos agropecuarios en el país.

Bajo estas condiciones, los productores requieren fertilizar los suelos para mantener los mismos rendimientos; es por ello, que en los últimos años se ha empleado de manera excesiva los fertilizantes químicos, conllevando a la degradación del suelo, provocando la disminución de su capacidad natural de absorción y retención de agua, lo que, a su vez, contribuye a un empobrecimiento, con lo que se acelera la cadena de deterioro ambiental.

La destrucción de la capa fértil del suelo, es decir, su pérdida de vida orgánica, trae como consecuencia el desgaste físico, pérdida de la base nutrimental y húmica, como de la actividad microbiana, comprendiendo su fertilidad y productividad, en detrimento de la seguridad y soberanía agroalimentaria.

Está comprobado que el uso de fertilizantes sintéticos viene amenazando la salud humana, la calidad del agua, el suelo y el aire. Es así, que la agricultura orgánica ha demostrado ser una alternativa para la producción sostenida, puesto que es un sistema de producción en el cual no se utilizan insumos contaminantes, por ende conservan el suelo mediante la incrementación de la actividad microbiana del mismo, lo cual permite que se mantengan sus propiedades físico-químicas como su fertilidad.

El estiércol ha sido durante mucho tiempo el abono orgánico de origen animal más utilizado para reponer la fertilidad natural de los suelos. Se puede utilizar en todo tipo de suelos y cultivos tras un proceso de compostaje. Es por ello que el uso de sustratos orgánicos ha cobrado gran importancia por diversas razones. Desde el punto de vista económico, su uso se ha fomentado por la agricultura orgánica, ya que es una respuesta a la mejora en las prácticas agrícolas y además que proporciona mejores condiciones de crecimiento de los pastos.

Dentro de los sustratos orgánicos, sobresale el té de estiércol, debido a que sus procesos de elaboración son métodos biológicos que transforman el estiércol de distintos animales en un producto relativamente estable, por ende el uso de éstos contribuyen a aliviar el impacto ambiental, como a mejorar las propiedades del suelo para obtener un óptimo desarrollo de las plantas mediante un producto rico en flora microbiana beneficiosa.

Por todo lo expuesto anteriormente resulta evidente la necesidad de investigar y analizar tratamientos simples, rápidos y poco costosos mediante los cuales sea viable abordar este problema, de forma eficiente en cuanto a requerimientos y resultados, al exigir pocos recursos y generar valor agregado a los residuos sólidos manejados.

Razón por la cual en la siguiente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto de diferentes té de estiércol sobre el comportamiento agronómico y bromatológico del pasto *Setaria sphacelata* (Pasto miel), en el Cantón San miguel de los Bancos.
- Determinar que abono orgánico (té de estiércol de bovino, té de estiércol de pollinaza y té de estiércol de cuy) permite lograr la mejor producción del pasto *Setaria sphacelata* (Pasto miel).
- Establecer la composición bromatológica de cada tratamiento.
- Determinar los costos de producción de cada tratamiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. EI SUELO

1. Características

En <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/448/9.pdf>. (2002), se indica que los suelos son sistemas naturales abiertos y complejos, que se forman en la superficie de la corteza terrestre donde viven las plantas y gran diversidad de seres vivos y cuyas características y propiedades se desarrollan por la acción de los agentes climáticos y bióticos actuando sobre los materiales geológicos, acondicionados por el relieve y drenaje durante un período de tiempo.

Según <http://www.alcornocal.com/es/documentos/edafologia.pdf>. (2010), uno de los recursos naturales más importantes es el suelo ya que constituye el soporte de las actividades del hombre dirigidas al aprovechamiento de su potencial productivo y son una fuente de nutrientes para una cubierta vegetal. Su conocimiento se obtiene a través de levantamientos que indiquen las varias clases de suelos que podrían usarse para determinar los cultivos que pueden desarrollarse exitosamente. Los estudios de suelos pueden usarse para determinar la adaptabilidad de tierras nuevas para la colonización, o para proyectos de irrigación y drenaje.

<http://www.alcornocal.com/es/documentos/edafologia.pdf>. (2010), reporta que el valor agrícola de un suelo reside en las cualidades que posee para sostener la vida vegetal o, lo que es lo mismo, en su “capacidad productiva”. Dicha capacidad es directamente proporcional al rendimiento de los cultivos y está relacionada con un conjunto de características de tipo climático, fisiográfico y edáfico. Pero además conviene tener en cuenta que al uso agrícola intensivo del suelo entraña unos riesgos de pérdida de la “capacidad agrológica” (por ejemplo degradación química, erosión del suelo, etc).

SEMARNAT. (2000), manifiesta que la clasificación de los suelos según su capacidad agrológica permite valorar el grado de explotación agrícola, ganadera y

forestal a que puede someterse un terreno sin dañar su capacidad productiva. Pero para poder hacer dicha valoración es requisito indispensable el haber efectuado previamente un reconocimiento de la morfología y propiedades de los suelos.

2. Importancia de la fertilización del suelo

Domínguez, V. (1997), menciona que al referirnos a la fertilidad de suelos señalamos su capacidad para permitir y sustentar la vida vegetal. Esta fertilidad no sólo depende de la presencia de nutrientes en el suelo, sino también de su disponibilidad para las plantas, de la capacidad del perfil en el suelo para almacenar y entregar agua, de la existencia de un espacio físico para el crecimiento de las raíces y de la ausencia de procesos de destrucción de lo que haya logrado crecer en él. La fertilidad del suelo tiene, por lo tanto, componentes químicos, componentes físicos y componentes biológicos, por lo que todo manejo adecuado debe considerar mecanismos de optimización de estos tres tipos de componentes en forma interdependiente.

Sánchez, J. (2012), indica que en lo referente al suministro de condiciones óptimas para el asentamiento de las plantas, estas características no actúan independientemente, sino en armónica interrelación, que en conjunto determinan la fertilidad del suelo. Por ejemplo, un suelo puede estar provisto de suficientes elementos minerales -fertilidad química pero que no está provisto de buenas condiciones físicas y viceversa. Respecto a su constitución, en general y en promedio, en volumen, una proporción ideal está dada por 45-48% de partículas minerales, 5-2% de materia orgánica, 25% de aire y 25% de agua.

3. Composición del suelo

Doménech, X. (2000), señala que los componentes del suelo son:

a. Parte mineral

Los minerales que componen el suelo pueden ser tan variados como lo sea la

naturaleza de las rocas sobre las que se implanta. No obstante, hay una tendencia general de la mineralogía del suelo hacia la formación de fases minerales que sean estables en las condiciones termodinámicas del mismo, lo cual está condicionado por un lado por el factor composicional, y por otro por el climático, que condiciona la temperatura, la pluviosidad, y la composición de las fases líquida y gaseosa en contacto con el suelo (Doménech, X. 2000).

Los minerales del suelo pueden ser de dos tipos: 1) heredados, es decir, procedentes de la roca-sustrato que se altera para dar el suelo, que serán minerales estables en condiciones atmosféricas, resistentes a la alteración físico-química; y 2) formados durante el proceso edafológico por alteración de los minerales de la roca-sustrato que no sean estables en estas condiciones. En diferentes y variados tamaños, constituyen entre el 45 y el 50% del volumen total. (Doménech, X. 2000).

b. Materia orgánica

Es la formada por los restos animales y vegetales en diferentes estados de descomposición y que por lo general solo ocupan entre el 0.5 y el 5% del volumen total, son sustancias químicas que contienen carbono, formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno. En muchos casos contienen oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, boro, halógenos y otros elementos (Doménech, X. 2000).

La descomposición de la materia orgánica aporta al suelo diferentes minerales y gases: amoníaco, nitratos, fosfatos. Estos son elementos esenciales para el metabolismo de los seres vivos que conforman la reserva trófica del suelo para las plantas, además de garantizar su estabilidad (Doménech, X. 2000).

c. Microorganismos

En el suelo se encuentran bacterias, hongos, protozoarios, ácaros, coleópteros, hormigas, nematodos, miriápodos, colémbolos, rotíferos, larvas, lombrices, y otros microorganismos que participan en fenómenos de increíble complejidad, dentro

de redes tróficas, para la transformación de la materia orgánica e inorgánica. La actividad de los microorganismos es muy importante para la transformación y la vida de los suelos. Las bacterias y los hongos participan en los ciclos del carbono, nitrógeno, azufre, fósforo, y en la incorporación del potasio, magnesio, entre otros, para su asimilación por los vegetales (Doménech, X. 2000).

B. ABONOS ORGÁNICOS

1. Definición

Según la SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN. (2010), los abonos orgánicos son todos aquellos residuos de origen animal y vegetal de los que las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrimentos; el suelo, con la descomposición de estos abonos, se ve enriquecido con carbono orgánico y mejora sus características físicas, químicas y biológicas.

La página web http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf (2010), señala que los abonos orgánicos sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas y la salud de los animales, al mismo tiempo que sirven para estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades. Por otro lado, permiten sustituir los fertilizantes químicos altamente solubles, los cuales son muy caros y vuelven dependientes a los productores.

Soto, G. (2005), menciona que los abonos orgánicos, como los estiércoles, compost, basuras fermentadas, turba, humus de lombriz, etc., que tienen una acción lenta, pues proporcionan los diferentes elementos a las plantas a medida que las bacterias descomponen. Como mejor actúan los microorganismos es en suelos calientes, pH neutro o alcalino, con humedad y muy aireado, ahí la descomposición es más veloz.

2. Importancia

<http://www.infoagro.com>. (2011), manifiesta que la importancia de los abonos

orgánicos surge de la imperiosa necesidad que se tiene de mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo, ya que aportan materia orgánica, bacterias beneficiosas y hormonas lo que redundará en el aumento de su fertilidad, así como de reducir la aplicación de fertilizantes y plaguicidas sintetizados artificialmente.

<http://www.infoagro.com>. (2011), indica que la necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura ecológica, se le da gran importancia a este tipo de abonos, y cada vez más, se están utilizando en cultivos intensivos. No se puede olvidar la importancia que tiene mejorar diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo, y en este sentido, este tipo de abonos juega un papel fundamental. Con estos abonos, se aumenta la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos, los cuales aportaremos posteriormente con los abonos minerales o inorgánicos.

3. Propiedades de los abonos orgánicos

Los abonos orgánicos tienen unas propiedades, que ejercen unos determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades:

a. Propiedades físicas

Muñoz, E. (2002), menciona que El abono orgánico por su color oscuro absorbe más las radiaciones solares, el suelo adquiere más temperatura lo que le permite absorber con mayor facilidad los nutrientes. También mejora la estructura y textura del suelo haciéndole más ligero a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos. También permite mejorar la permeabilidad del suelo ya que influye en el drenaje y aireación de éste. Aumenta la retención de agua en el suelo cuando llueve y contribuye a disminuir el uso de agua para riego por la mayor absorción del terreno; además, disminuye la erosión ya sea por efectos del agua o del viento.

b. Propiedades químicas

De acuerdo a Restrepo, J. (2007), los abonos orgánicos aumentan el poder de absorción del suelo y reducen las oscilaciones de pH de éste, lo que permite mejorar la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que se aumenta la fertilidad.

c. Propiedades biológicas

Velázquez, L. (2002), señala Los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios. También producen sustancias inhibitoras y activadoras de crecimiento, incrementan considerablemente el desarrollo de microorganismos benéficos, tanto para degradar la materia orgánica del suelo como para favorecer el desarrollo del cultivo.

4. Respuesta de los cultivos al uso de abonos orgánicos

Según Alvarado, S. (2008), el nivel de materia orgánica presente en el suelo es una función directa de la cantidad de material orgánico que se produce o agrega al suelo contra lo que entra en putrefacción. La humedad y la temperatura también afectan profundamente los niveles de materia orgánica. Mucha lluvia y temperaturas altas promueven el crecimiento rápido de las plantas, pero estas condiciones también son favorables a la rápida descomposición y pérdida de materia orgánica. Poca lluvia y bajas temperaturas disminuyen la rapidez del crecimiento de las plantas y la descomposición de materia orgánica.

Claveron, R. (1996), manifiesta que la rápida descomposición de la materia orgánica devuelve nutrientes al suelo, los que se captan casi inmediatamente por el rápido crecimiento de las plantas. Cuando estos faltan, los pastos perennes son el único cultivo que puede regenerar y aumentar el humus del suelo. Los pastos de estaciones frías fabrican materia orgánica más rápido que los de estaciones cálidas ya que normalmente están en crecimiento por más tiempo durante el año.

Rodríguez F. (2005), indica que la mayoría de los cultivos muestra una clara

respuesta a la aplicación de los abonos orgánicos, de manera más evidente bajo condiciones de temporal y en suelos sometidos al cultivo de manera tradicional y prolongada. No en vano, los abonos orgánicos están considerados universales por el hecho que aportan casi todos los nutrimentos que las plantas necesitan para su desarrollo. Es cierto que en comparación con los fertilizantes químicos, contienen bajas cantidades de nutrimentos; sin embargo, la disponibilidad de dichos elementos es más constante durante el desarrollo del cultivo para la mineralización gradual a la que están sometidos.

Alvarado, S. (2008), reporta que en ensayos tradicionales de la aplicación de abonos orgánicos, siempre se han reportado respuestas superiores con éstos, que con la aplicación de fertilizantes químicos que aporten cantidades equivalentes de nitrógeno y fósforo; éste es, en resumen, el efecto conjunto de factores favorables que proporcionan los abonos orgánicos al suelo directamente y de manera indirecta de los cultivos.

Rodríguez, F. (2005), señala que los abonos orgánicos deben considerarse como la mejor opción para la sostenibilidad del recurso suelo; su uso ha permitido aumentar la producción y la obtención de productos agrícolas orgánicos. Los productos obtenidos bajo este sistema de agricultura consideran un sobreprecio por su calidad nutritiva e inexistencia de contaminantes nocivos para la salud.

C. ABONOS ORGÁNICOS DE ORIGEN ANIMAL

González, I. (2003), menciona que los abonos de origen animal constituyen el enfoque tradicional de las prácticas de fertilización orgánica, siendo una de las mejores formas para elevar la actividad biológica de los suelos. Muchas de las sustancias orgánicas más importantes en los abonos, como las enzimas, vitaminas y hormonas no pueden conseguirse fácilmente en otras formas de fertilizantes. A pesar de que se viene realizando actualmente investigaciones para determinar los papeles desempeñados por estas sustancias en la promoción de la actividad biológica, es probable que estos niveles de aceleración celular de reacciones específicas den a los abonos orgánicos de origen animal una buena reputación como fertilizantes.

<http://www.infoagro.com>. (2007), argumenta que los abonos orgánicos de origen animal pueden ser clasificados de la siguiente manera:

- Los abonos calientes que están constituidos por los estiércoles de los pollos, pavos y palomas, son de carácter volátil, lo que significa que sus nutrientes son menos estables. Las aplicaciones de estos abonos sin haber sido sometidos a un proceso previo de descomposición pueden causar un shock en los microorganismos del suelo.
- Los abonos frescos o fríos, como los provenientes de bovino, equino, ovino, conejo, etc., son considerados más estables. La estabilidad es una función de la flora microbiana y la naturaleza molecular de nitrógeno.

1. **Estiércol bovino**

Según <http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2009/REVISTA%2004/17%20ESTIERCOL%20BOVINO.pdf>. (2004), este estiércol es el más importante y el que se produce en mayor cantidad en las explotaciones rurales. Conviene a todas las plantas y a todos los suelos, da consistencia a la tierra arenosa y móvil, ligereza al terreno gredoso y refresca los suelos cálidos, calizos y margosos. De todos los estiércoles es el que obra más largo tiempo y con más uniformidad. La duración de su fuerza depende principalmente del género de alimento dado al ganado que lo produce. El mejor estiércol es el que es suministrado por las bestias del cebadero que reciben en general un buen alimento. Los animales flacos, por el contrario, no producen sino un estiércol pobre y de poco valor.

2. **Estiércol de pollo**

De acuerdo a <http://agropecuariaeldiamante.com/pollinaza>. (2011), la pollinaza es el estiércol puro del pollo, el cual es un subproducto natural de alto porcentaje de proteínas que con un manejo adecuado se puede convertir en un excelente suplemento alimenticio para todo tipo de bovinos, tanto de leche como de carne; o también se le puede utilizar como materia prima para la elaboración de abonos orgánicos y acondicionadores del suelo por su alto contenido de nitrógeno, fósforo

y otros nutrientes esenciales para la fertilización; además aporta microorganismos benéficos para la agricultura y restituye la materia orgánica perdida en el suelo.

Contiene una elevada carga enzimática y bacteriana que aumenta la solubilidad de los nutrientes haciendo que puedan ser asimilables por las raíces, Influye en forma efectiva en la germinación de las semillas y en el desarrollo de las plántulas, mejora la posibilidad de los suelos aumentando la aireación, aumenta la permeabilidad y la retención hídrica de los suelos disminuyendo el consumo de agua en los cultivos, protege al suelo de la erosión y favorece la absorción radicular.

3. Estiércol de cuy

Según <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/015-a-crianza-tecnificada.pdf> (2014), el estiércol de cuy Es un subproducto del proceso de producción de cuyes. Se caracteriza por su alto contenido de nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio. Las heces del cuy pueden tener diversos usos:

- Previo tratamiento, como insumo, para la elaboración de alimento balanceado para ovinos, vacunos, camélidos.
- Como sustrato para la obtención de fertilizantes orgánicos: Humus de lombriz, Biol (fertilizante líquido), compost.

La composición química aproximada de las materias orgánicas de origen animal se describe en el (cuadro 1).

4. Abonos orgánicos líquidos

Añasco, A. et al. (2005), manifiesta que los fertilizantes orgánicos sólidos proceden de estiércoles y residuos forestales compostados. Su proceso de producción se realiza en dos fases: una de fermentación inicial en la que se alcanzan temperaturas elevadas que hacen que se destruyan organismos perjudiciales, y otra de maduración, en la que el producto va deshidratándose hasta alcanzar la humedad óptima y en la que se van formando los ácidos húmicos y fúlvicos. Una vez aplicados al suelo se activan los procesos de

mineralización, pasando los nutrientes de forma orgánica a forma mineral quedando a disposición de los cultivos.

Cuadro 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA APROXIMADA DE LAS MATERIAS ORGÁNICAS DE ORIGEN ANIMAL (EN Kg POR TONELADA).

Materia	Nitrógeno Total (N)	Anhídrido Fosfórico (P ₂ O ₅)	Potasa Total (K ₂ O)	Materia Orgánica
Estiércol de conejo	2.0	25	1.2	350
Estiércol de bovino	4.0	2.0	1.0	166
Estiércol de equino	5.0	3.0	3.0	230
Estiércol de cerdo	6.0	4.0	3.0	233
Estiércol de ovino	6.0	4.0	3.0	300
Estiércol de cabra	2.7	1.78	2.9	300
Estiércol de pollo	14	14	21	250

Fuente: Gonzáles, I. (2003).

D. TÉ DE ESTIÉRCOL

1. Generalidades

Wessler, A. (2001), señala que el té de estiércol es una de las alternativas más sencillas de fertilización orgánica que se usa para mejorar la actividad microbiológica del suelo y el nivel de nutrición de las plantas.

CORECAF. (2005), manifiesta que el estiércol de ganado ha sido utilizado durante miles de años por agricultores y jardineros para mejorar la fertilidad del suelo y la productividad de sus cosechas. El estiércol contiene tres de los nutrientes esenciales: nitrógeno, fósforo y potasio; como también materias orgánicas que benefician la calidad del terreno al mismo tiempo que alimentan a las plantas.

Según Wessler, A. (2001), el té de estiércol es una preparación que convierte el estiércol sólido en un abono líquido. En el proceso de hacerse té, el estiércol

suelta sus nutrientes al agua y así se hacen disponibles para las planta, y a la vez sirve como un repelente para hormigas y otros insectos.

2. Material para la elaboración del té de estiércol

CORECAF. (2005), reporta que para la elaboración de té de estiércol, se requieren de los siguientes materiales:

- 1 caneca de plástico para 200 litros de capacidad.
- 1 saquillo de lienzo.
- 25 libras de estiércol fresco.
- 4 kg de sulphomag o de 0-0-60 este se lo puede sustituir por plátano rallado
- 4 kg de leguminosa picada.
- 1 cuerda de 2 m.
- 1 pedazo de lienzo.
- 1 piedra de 5 kg de peso.
- 1 litro de melaza o agua diluida una panela.
- 1 litro de leche.

3. Elaboración del té de estiércol

Estrada, E. (2010), reporta que para la elaboración del té de estiércol se procede de la siguiente manera:

- Ponga el estiércol en el saquillo.
- Agregue el sulphomag.
- Agregue la hoja de leguminosa.
- Ponga dentro la piedra de 5 kilos.
- Amarre el saquillo e introdúzcalo en la caneca dejando un pedazo de cuerda fuera de ella, como si fuera una gran bolsa de té.
- Llene la caneca con agua limpia y fresca.
- Mezcle la leche con la melaza o miel y agregue a la caneca.
- Transcurridas las dos semanas de fermentación aeróbica, el té de estiércol está listo.

- Se procede a abrir y extraer el saquillo de la caneca exprimiéndolo para que salga todo el líquido.
- El líquido que queda en la caneca es el té de estiércol listo para aplicarse.

4. Dosis y aplicación del té de estiércol

Estrada, E. (2010), menciona que para aplicar diluya 1 parte de té de estiércol en 1 parte de agua fresca y limpia. Este abono puede aplicarse en aspersiones foliares y en fertiriego, cada 15 días. En cultivos de ciclo perenne: En bomba de 20 lts aplicar 10 lts de té y 10 lts de agua, mientras que en cultivos de ciclo corto: En bomba de 20 lts aplicar 5 lts de té y 15 lts de agua. El mismo autor señala que es más recomendable utilizarlo en época de crecimiento de las plantas, dado que en esta etapa las plantas tienen capacidad de absorber el 50% de las sustancias nutritivas del té.

Meléndez, G. y Soto, G. (2003), manifiesta que este abono se puede guardar hasta por 3 meses. Se debe almacenar en un sitio sombreado y fresco, debiendo mantenerse tapado para evitar la pérdida de nutrientes por volatilización. Además se puede mezclar con ácidos húmicos y otros fertilizantes orgánicos ricos en elementos menores, como también se lo puede mezclar con hierbas amargas (marco, ortiga, etc.) y usarlo al mismo tiempo para controlar plagas y enfermedades.

E. PASTO MIEL

1. Descripción de la especie

Altuve, S. y Bendersky, D. (2003), señalan que el pasto mieles una gramínea perenne originaria de África tropical, que crece formando densas matas de macollos y puede alcanzar de 60 a 180 cm de altura. Se cultiva en zonas con precipitaciones superiores a 750 mm, pudiendo soportar períodos de sequía o anegamiento y suelos pobres en nutrientes.

Bernal, J. (1994), reporta que el pasto miel es una forrajera de alta producción estival, su crecimiento comienza en primavera y se detiene a fines del otoño. En

Corrientes, la producción anual de forraje fluctúa entre los 6.000 a 10.000 Kg /ha, dependiendo del ambiente y con un manejo adecuado se logran pasturas de alta persistencia, más de 10 años.

Según Altuve, S. y Bendersky, D. (2003), la *Setaria sphacelata* es la especie tropical que rebrota más rápidamente a la salida del invierno, produciendo forraje de calidad, que disminuye a medida que encaña hacia fines de primavera. En el invierno, con las primeras heladas se quema y la pérdida de calidad es importante.

2. Características botánicas

INPOFOS. (2003), menciona que el pasto miel es una especie perenne alta y matorra; es una gramínea forrajera, apetecible y de rendimiento elevado para pastoreo, forraje verde y ensilado. Son plantas cespitosas a > 3 m de altura, con rizomas cortos. Hojas de color verde-grisáceo, blando, en gran parte glabras, a veces con pelos densos en la vaina; las láminas foliares son de 30-80 cm de largo y hasta unos 2 cm de ancho.

Además Royo, O. y Altuve, S. (2000), indican que las macollas son achatadas con coloración rojiza (según la variedad), y su inflorescencia es una panoja cilíndrica, compactada, de longitud variable entre 5 y 45 cm, con cerdas de color amarillo dorado y sus estigmas de color púrpura o blanco.

3. Adaptación ecológica

a. Suelos

Según http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pastura_scultivadasmegatermicas/56-setaria.sphacelata.pdf. (2007), la *Setaria sphacelata* muestra una gran adaptación a diversos tipos de suelo desde francos a arcillosos, creciendo bien en suelos arenosos profundos o superficiales, en suelos ácidos sueltos o pesados, y tolera bajos niveles de fertilidad, especialmente fosfórica. Aunque en su centro de origen se la puede encontrar en suelos con valores de pH

extremos (4.0 – 8.5), la mayoría de los materiales colectados se ubican en un rango entre 5.5 y 6.5.

b. Humedad

Bernal, J. (1994), señala que este tipo de gramínea se encuentra en áreas con precipitaciones anuales > 1.000 mm. Son cultivada principalmente en zonas con precipitaciones por encima de 1.500 mm / año, siendo muy tolerantes a las inundaciones, aunque también puede sobrevivir a la temporada seca, pero en tiempos cortos de sequía. El Enrojecimiento de la hoja a menudo esta asociados con el estrés de humedad.

c. Temperatura

Bernal, J. (1994), expresa que el óptimo crecimiento de este pasto se ubica entre los 18 y 22° C indicando claramente su condición de subtropical. Las heladas detienen el crecimiento y dañan parcialmente la planta, particularmente las láminas con mayor exposición, manteniéndose verdes las partes más protegidas por el mismo follaje, por la arquitectura de la planta y por la estructura de la vegetación en su conjunto, pero a pesar de ello se considera tolerante el frío comparado con otras forrajeras tropicales y subtropicales, por su rápido rebrote al inicio de la primavera

d. Defoliación

INPOFOS. (2003), reporta que esta especie forrajera persiste en el corte o pastoreo frecuente, pero requiere control para lograr resultados óptimos. Para una mejor combinación de regeneración y calidad, en particular en los sistemas de producción lechera, las plantas se debe cortar en 30-45 cm, como mínimo cada 30 días.

4. Manejo agronómico

a. Época de siembra

Royo, O. y Altuve, S. (2000), indican que la mejor implantación se logra en

primavera, siendo octubre el mes recomendable. Con esta fecha de siembra se evitan los “golpes de calor” que pueden quemar las plantitas recién emergidas y logramos tener una planta fuerte para que afronte las heladas el primer invierno.

INPOFOS. (2003), recomienda sembrar en líneas con 15 cm. de distanciamiento. Si se siembra al voleo es importante pasar una rastra dada vuelta, para que disperse un poco la semilla. La siembra debe ser superficial, de 0,5 cm, ya que el pasto miel tiene una semilla pequeña, si está muy enterrada le costará emerger.

b. Producción de forraje

Royo, O. y Altuve, S. (2000), señala que en regiones de clima óptimo para su desarrollo existen registros de hasta 28 toneladas de MS/ha/año (con 250 kg de N/ha y riego), rendimiento inalcanzable en las condiciones locales. Según mediciones realizadas en suelos de baja fertilidad en condiciones de riego y fertilización similares, la producción de materia seca en un período de cinco meses varió según experimentos y años entre 8 y 16 toneladas.

Altuve, S. Y Bendersky, D. (2003), manifiesta que durante períodos secos, las plantas de pasto miel detienen su crecimiento manteniendo el color verde. En estos casos es destacable su capacidad de reacción al primer estímulo de humedad, estableciendo ventajas en el crecimiento con respecto a los otros componentes de la comunidad vegetal, logrando controlar las malezas en general y muy especialmente la gramilla.

INPOFOS. (2003), reporta que con manejo adecuado se puede asociar con leguminosas de clima templado, manteniendo rendimientos de forraje importantes además de la mejora que se obtiene en la calidad de la mezcla.

Originaria de África Austral. Es una gramínea perenne de hábito macoloso que puede alcanzar hasta 1.20 m. de altura, se adapta desde 0 m. hasta los 2.300 msnm, se da muy bien en suelos pobres, resistiendo bien los encharcamientos, así como también en suelos secos. Se adapta bien a suelos con pH bajo (4.5), es resistente a la sequía, en condiciones normales puede producir hasta 20 a 30 tn./ha./año de materia seca, pero en condiciones de buena fertilidad y riego se han

logrado 56 tn./ha./ año de materia seca en cuatro (4) cortes. Avances de la investigación en pastizales en las zonas altas de los Andes Ing. Agr. César A. Molina R., Investigador FONAIAP Región Los Andes Mérida Luis Ovalle C., TAI Región Los Andes Mérida José C. Gárnica, TAI I 1982

c. Calidad del forraje

INPOFOS. (2003), menciona que la calidad de forraje estimada a través de la digestibilidad (D), es afectada por la variedad, el estado fisiológico, el manejo, la temperatura y el nivel de N entre otros factores, pero en términos generales se puede decir que este pasto se enmarca dentro de las características de las gramíneas estivales: valores relativamente bajos de D y Proteína Cruda (PC), aunque considerada dentro de ese grupo se ubica en el estrato superior. Los valores de D que se encuentran en la bibliografía van de 50 a 70%, pero la mayoría se ubica entre 55 y 65%. La PC varía entre 5 y 15%.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se desarrolló en los lotes de producción de pasto de la Finca Lucita, ubicada a 82 km de la vía Calacalí-la Independencia, Provincia de Pichincha, Cantón San Miguel de los Bancos, Parroquia Mindo. Los análisis de laboratorio que se requerían en la investigación se los realizó en el laboratorio de servicio de análisis e investigación en alimentos, establecido en la Estación Experimental Santa Catalina, del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Provincia de Pichincha, Cantón Quito.

La investigación tuvo una duración de 140 días, los cuales fueron distribuidos de acuerdo a las necesidades de tiempo para cada actividad.

1. Condiciones meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas que se presentaron en la Finca Lucita se detallan en el (cuadro 2).

Cuadro 2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA FINCA “LUCITA”.

Parámetro	Valores Promedio
Humedad Relativa (%)	82
Temperatura (°C)	22
Precipitación (mm)	1800
Altitud (msnm)	1500

Fuente: Gobierno parroquial de Mindo, (2014).

2. Condiciones edáficas

A continuación en el cuadro 3, se indican las condiciones edáficas del lugar donde se efectuó la presente investigación.

Cuadro 3. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.

Parámetro	Valores
pH	5,5
Humedad (%)	14,7
Textura	Arena
Estructura	Suelta
NH ₄ (ppm)	5,0
P (ppm)	31,0
K (Meq/100g)	0,80
Mg (Meq/100g)	4,6

Fuente: Laboratorio de Suelos, Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH (2014).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

La presente investigación estuvo constituida por 20 unidades experimentales (parcelas), cuyas dimensiones fueron de 25 m² (5 m x 5 m en parcela neta útil), obteniéndose un área total de 500 m² de *Setaria sphacelata* (pasto miel), en donde se aplicó tres diferentes té de estiércol y se comparó frente a un tratamiento testigo; cada tratamiento contó con 5 repeticiones.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales

- *Setaria sphacelata* (pasto miel).
- Azadones
- Pala
- Hoz
- Piola
- Flexómetro
- Estacas para separar las parcelas

- 3 tanques plásticos de 200 litros.
- Baldes
- Letreros de identificación
- Fundas plásticas
- Fundas de papel
- Cinta adhesiva
- Esfero
- Melaza
- Leche
- Cuadrante metálico
- Overol
- Botas
- Libreta de apuntes
- Esferos
- Regla

2. Equipos

- Balanza de precisión
- Cámara fotográfica
- Computador
- Bomba de mochila

3. Insumos

- Estiércol bovino
- Estiércol de cuy
- Estiércol de pollo

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se evaluó el comportamiento agronómico y bromatológico del pasto *Setaria sphacelata* (Pasto miel), mediante la aplicación

de diferentes té de estiércol; té de estiércol bovino en una dosis de 63 lts por cada unidad experimental, té de estiércol de pollo en una dosis de 38 lts por cada unidad experimental, y té de estiércol de cuy en una dosis de 50 lts por cada unidad experimental. De cada dosis se aplicó el 50% de agua y el otro 50% de té de estiércol.

Estos tratamientos se aplicaron por el método de aspersión y fueron comparados con un tratamiento testigo (sin fertilización); obteniéndose así cuatro tratamientos experimentales con 5 repeticiones cada uno, lo que da un total de 20 unidades experimentales de 25 m² cada una.

La distribución de los tratamientos se hizo mediante un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), los mismos que se ajustaron al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Valor del parámetro en determinación.

μ = Media

T_i = Efecto de los tratamientos

β_j = Efecto de los bloques

ϵ_{ijk} = Efecto del error

1. Esquema del experimento

El esquema del experimento que representa la investigación se describe en el (cuadro 4).

Cuadro 4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Tratamiento	Código	T.U.E* (m ²)	Repeticiones	Total U.E* (m ²)
Testigo (sin Fertilización)	TO	25	5	125
Té de estiércol de bovino	T1	25	5	125
Té de estiércol de pollo	T2	25	5	125
Té de estiércol de cuy.	T3	25	5	125
TOTAL				500

T.U.E: Tamaño de la unidad experimental.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Los parámetros que se tomaron en cuenta en la presente investigación fueron:

- Análisis de suelo inicial y final.
- Análisis físico-químico de los té de estiércol.
- Altura de la planta (cm), cada 15 días.
- Número de tallos por planta (N°/planta), cada 15 días.
- Número de hojas por tallo (N°/tallo), cada 15 días.
- Cobertura basal (%), cada 15 días.
- Cobertura aérea (%), cada 15 días.
- Prefloración (días).
- Rendimiento de forraje verde y materia seca (kg/ha) a los 30 días.
- Análisis bromatológico.
- Análisis económico de los tratamientos.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados obtenidos en la investigación fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

1. Análisis de varianza (ADEVA).
2. Separación de medias por el método de Tukey a un nivel de significancia de $p \leq 0.05$ y $p \leq 0.01$

2. Esquema del ADEVA

El esquema del análisis de la varianza que se empleó para el desarrollo de la investigación se detalla a continuación en el (cuadro 5).

Cuadro 5. ESQUEMA DEL ADEVA.

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	19
Tratamientos	3
Bloques	4
Error	12

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para la iniciación del trabajo de campo se procedió a realizar un muestreo y análisis del suelo con el fin de conocer sus características físicas y químicas; posteriormente se realizó una delimitación de las parcelas (25 m² cada una), con una separación entre parcelas o bloques de 1m de distancia. Los bloques se delimitaron con estacas, cada uno compuesto por 4 parcelas las cuales fueron identificadas por cada tratamiento.

Se elaboró los diferentes téis de estiércol, utilizando el estiércol bovino, el estiércol de cuy, y el estiércol de pollo, los mismos que fueron los tratamientos a ser evaluados frente a un testigo. Una vez que estuvieron eos abonos se les realizó un análisis físico-químico para saber qué cantidad de nutrientes aporta cada uno.

Como el cultivo de la *Setaria sphacelata*, estaba establecido, solo se realizó un corte de igualación de una altura de 5 cm, para q el rebrote sea homogéneo; y una limpieza total de malezas.

Consecutivamente se aplicó los diferentes abonos líquidos orgánicos (tés de estiércol) cada 15 días hasta los 30 días después del corte de igualación del pasto *Setaria sphacelata* (pasto miel).

Las labores culturales fueron las mismas para cada uno de los tratamientos, dando mayor énfasis en el control de malezas de acuerdo a las condiciones climáticas.

Después de la primera aplicación de los tratamientos cada 15 días se evaluó las siguientes variables: Altura de la planta (cm), número de tallos por planta, número de hojas por tallo, cobertura basal (%), y cobertura aérea (%). Mientras que a los 30 días posteriores a la aplicación de los tratamientos se evaluó el rendimiento de forraje verde y materia seca (kg/ha), para ello se tomaron muestras del pasto *Setaria sphacelata* (pasto miel) de cada parcela neta.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

En la presente investigación se realizó diferentes mediciones experimentales para las cuales se aplicó las siguientes metodologías:

1. Análisis del suelo antes y después del ensayo.

Para el análisis del suelo tanto antes como después de la aplicación de los diferentes tés de estiércol en la producción de la *Setaria sphacelata* se recolectaron 15 muestras por el método del azar; es decir por indistintas partes del área donde se realizó la investigación, cada muestra fue tomada en una profundidad de 25 cm, posteriormente todas las muestras que fueron mezcladas en un recipiente para posteriormente ser enviadas al laboratorio de suelos de la Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH.

El análisis inicial de suelo permitió determinar su contenido básico y con ello se pudo formular las dosis de los té s de estiér col, mientras que el análisis final nos permitió conocer en qué condiciones quedo el suelo.

2. Análisis físico-químico de los té s de estiér col.

Se tomaron distintas muestras de cada té de estiér col elaborado, se colocaron en recipientes adecuados con una etiqueta de identificación y fueron enviados al laboratorio de nutrición y bromatología del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Provincia de Pichincha, Cantón Quito

3. Número de tallos por planta (N°/planta)

Para evaluar esta variable se hizo una cuantificación de los tallos por plantas, para ello se tomaron 8 plantas al azar de los surcos intermedios para sacar un promedio general de la parcela, este procedimiento se efectuó cada 15 días. Se realizó por cada tratamiento.

4. Número de hojas por tallo (N°/tallo)

La cuantificación del número de hojas por tallo se realizó de forma eventual en 8 plantas al azar de los surcos intermedios para sacar un promedio general de la parcela y eliminar el efecto del borde, se efectuó cada 15 días. Se realizó por cada tratamiento.

5. Cobertura basal (%)

La cobertura basal se obtuvo en porcentaje mediante el método de la línea de Canfield, que es bajo el siguiente procedimiento; se midió el área ocupado por la planta en el suelo, se suma el total de las plantas presentes en el transepto y por relación se obtiene el porcentaje de cobertura basal. Esta variable se evaluó cada 15 días.

6. Cobertura aérea (%)

Para determinar la cobertura área se utilizó el método de la línea de Canfield, con el siguiente procedimiento; se midió el área ocupado por la planta en su parte media del follaje, se suma el total de las plantas presentes en el transepto y por relación se obtiene el porcentaje de cobertura aérea. Esta variable se evaluó cada 15 días.

7. Tiempo a la prefloración (días)

El tiempo de prefloración se determinó en día mediante el método visual, mediante el cual se visualiza que el cultivo en estudio presento un 10 % de floración, ahí se dice que dicho pasto cultivo alcanzado su prefloración.

8. Rendimiento de forraje verde y materia seca (kg/ha) a los 30 días

El rendimiento de forraje se evaluó en cada parcela neta, aplicando el método del cuadrante, para lo cual se usó un cuadrante metálico de 0.25 m² y se registró el peso promedio de rendimiento que se lo estimó en kg.MV/ha y kgMS/ha.

9. Altura de la planta (cm)

La medición de la altura de la planta se realizó cada 15 días, y fue expresada en cm, esta medición se tomó desde la superficie del suelo hasta la media terminal de la hoja más alta con la ayuda de un flexómetro, considerando una muestra al azar de 8 plantas de cada unidad experimental para determinar un promedio general de la parcela.

10. Análisis bromatológico

Para evaluar esta variable se tomó una muestra de 1 Kg de pasto de cada parcela neta, en el segundo y tercer corte; esta muestra se llevó al laboratorio de Bromatología y Nutrición del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones

Agropecuarias (INIAP), Provincia de Pichincha, Cantón Quito, para los respectivos análisis bromatológicos que nos permitirá determinar el valor nutritivo del pasto en estudio.

11. Análisis Económico

Este parámetro se evaluó a través del indicador económico Beneficio /Costo.

$$B/C = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Egresos totales}}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL PRIMER CORTE.

1. Altura de la planta a los 15, 30 días, (cm).

El análisis de varianza de la altura a los 15 días, de la producción primaria del *Setaria sphacelata* (Pasto miel), reportaron diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$), por efecto de la aplicación de diferentes niveles de té de estiércol, donde se observa superioridad en las parcelas fertilizadas con té de estiércol de cuy (T3), con 47,60 cm; mientras tanto que en las parcelas a las que se aplicó té de estiércol bovino y de pollos (T1 y T3), dando una media de 45,73 cm, y posteriormente el tratamiento testigo (T0), el resultado fue de 39,77 cm, (cuadro 6).

De acuerdo al análisis de las respuestas de altura a los 15 días, se observa que el té de estiércol más adecuado de fertilización es el de cuy (gráfico 1), lo que es corroborado con las afirmaciones de Guzmán, J. (2006), quien indica que los nutrientes del estiércol de cuy, se encuentran en mayor cantidad libres para la absorción de las plantas, es decir los nutrientes se liberan o se encuentran en compuestos más simples fáciles de absorber por las raíces y hojas de las plantas, ayudando al crecimiento más rápido de la planta.

El análisis de varianza de la altura de la planta del pasto miela los 30 días, demuestra diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$), entre tratamientos, por efecto de la aplicación de diferentes té de estiércol, por lo que en la separación de medias el valor más alto fue de 59,54 cm, al aplicar té de estiércol de pollo y que desciende a 58,15 cm, con el empleo de té de estiércol bovino, luego se ubicó las respuestas registradas al aplicar el té de estiércol de cuy, con medias de 57,18 cm, para finalmente registrarse las alturas más bajas en las parcelas del grupo control, con medias de 50,05 cm, (gráfico 1).

Cuadro 6. COMPORTAMIENTO AGRO BOTÁNICO DE LA *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL PRIMER CORTE.

Variables	TÉ DE ESTIERCOL				E. E.	Prob.	Sig
	Sin fertilizante	Bovino	Pollo	Cuy			
Altura 15 días, cm	39,77 b	45,73 ab	45,73 ab	47,60 a	1,52	0,0174	*
Altura 30 días, cm	50,05 b	58,15 ab	59,54 a	57,18 ab	2,06	0,0316	*
Nº tallos/planta 15 días	5,38 b	5,90 ab	6,09 ab	6,78 a	0,29	0,0360	*
Nº tallos/planta 30 días	5,83 a	5,91 a	6,18 a	6,68 a	0,37	0,4040	ns
Nº hojas/tallo 15 días	3,18 b	3,68 ab	3,85 a	3,80 ab	0,16	0,0379	*
Nº hojas/tallo 30 días	4,25 b	4,95 a	4,63 ab	4,88 a	0,12	0,0050	**
Cobertura basal 15 días, %	15,21 a	15,66 a	16,02 a	16,70 a	0,37	0,0796	ns
Cobertura basal 30 días, %	17,59 a	18,93 a	18,51 a	18,78 a	0,43	0,1751	ns
Cobertura aérea 15 días, %	34,13 a	36,42 a	38,48 a	36,86 a	2,43	0,6608	ns
Cobertura aérea 30 días, %	58,30 b	63,86 ab	63,78 ab	68,56 a	1,90	0,0194	*
Producción FV, kg/ha	2467,80 b	2464,00 b	2544,00 ab	2748,00 a	55,71	0,0115	*
Producción Ms, kg/ha	345,49 c	394,24 bc	432,48 ab	467,16 a	9,07	<0,0001	**
Días prefloración	31,00 a	30,60 a	28,20 b	27,20 b	0,55	0,0009	**

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

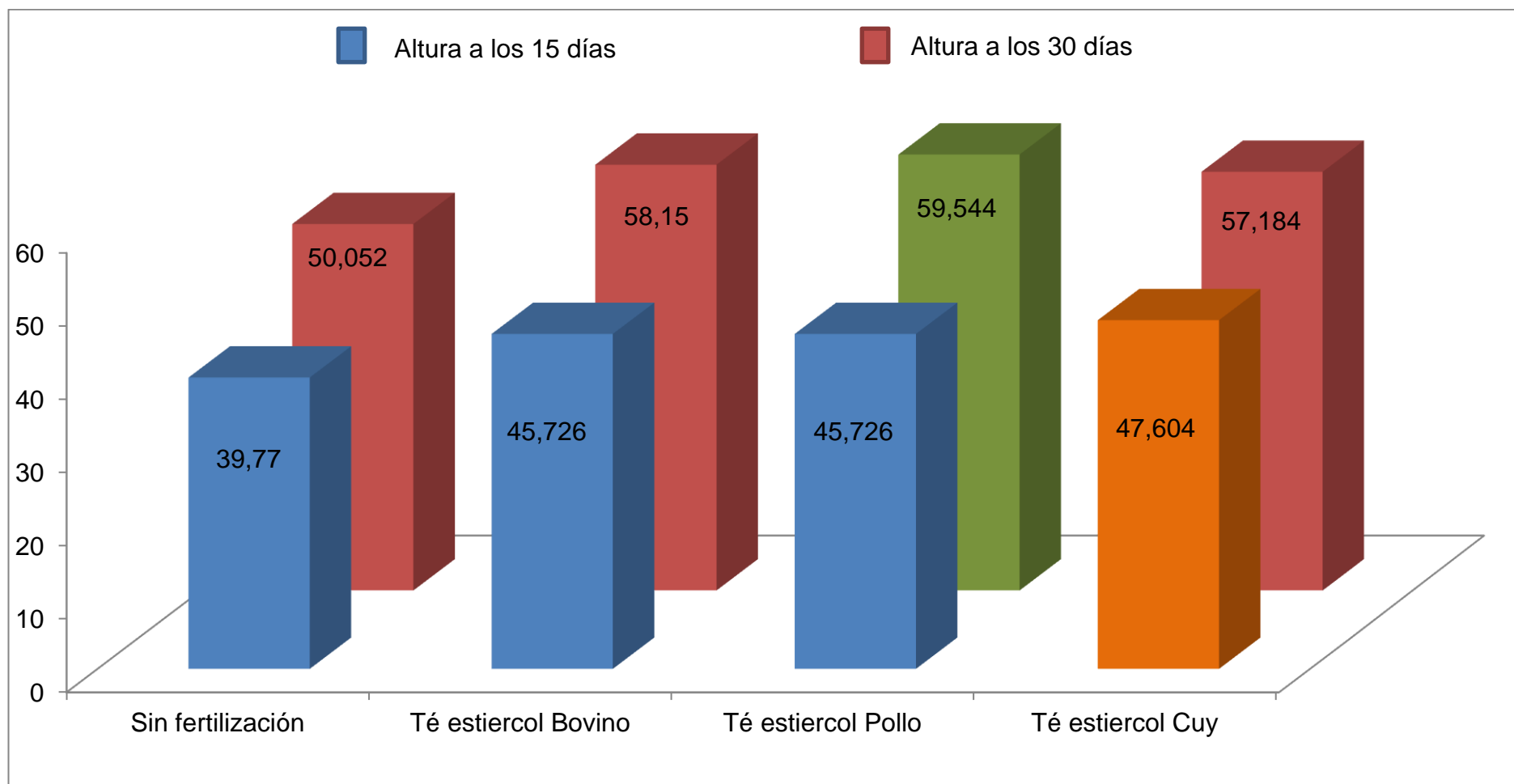


Gráfico 1. Altura de la planta a los 15 y 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), primer corte.

Es decir que los mejores resultados se alcanzan al aplicar té de estiércol de pollo, ya que según Aguilera, S. (1990), el té como abono orgánico beneficia la mineralización de la materia orgánica, como también del potasio, sodio, calcio, hierro, fósforo, magnesio, y la fijación del nitrógeno, es una forma de abonado estable con pocas pérdidas por lixiviación, y sobre todo más asimilable por las raíces de la planta lo que según Suquilanda, V. (2005), menciona que el estiércol no es un abono de composición fija, esta depende de la edad de los animales de que se procede, de la especie, de la alimentación a la que están sometidos, trabajo que realizan y composición de camas.

Para Sánchez, J. (2011), en el establecimiento de la pradera de setaria en el Oriente ecuatoriano consigue una altura a los 30 días de 56,36 cm, dato que se encuentra en el rango obtenido en la presente investigación.

Campos, S. (2010), al evaluar el comportamiento agro botánico de la *Brachiaria brizantha*, por efecto de diferentes abonos orgánicos alcanza su mayor altura de la planta de 65,39 cm con la aplicación de vermicompost, datos que superan a los de la presente investigación esto posiblemente se presente ya que la brachiarias tienen un tiempo de corte a los 45 días, además menciona <http://www.emison.com>. (2013), que el vermicompost es un abono rico en fitohormonas, sustancias producidas por el metabolismo de las bacterias, que estimulan los procesos biológicos de la planta.

2. Número de tallos por planta a los 15 y 30 días.

El análisis de varianza del número de tallos por planta a los 15 días, presentaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$), por efecto de los diferentes té de estiércol evaluados, como se ilustra en el gráfico 2, encontrándose las respuestas más altas en las parcelas del tratamiento T3 (Té de estiércol cuy), con 6,78 tallo/planta y que desciende a 6,09 tallos/planta en las parcelas del tratamiento T2 (Té de estiércol pollo); mientras tanto que las respuestas más bajos fueron registrados en las plantas del tratamiento T3 (Té estiércol bovino), con 5,90 tallo/planta y finalmente ubicándose el tratamiento control con 5,38 tallos/planta. De acuerdo a los reportes analizados se observa que el estiércol de cuy ayuda en

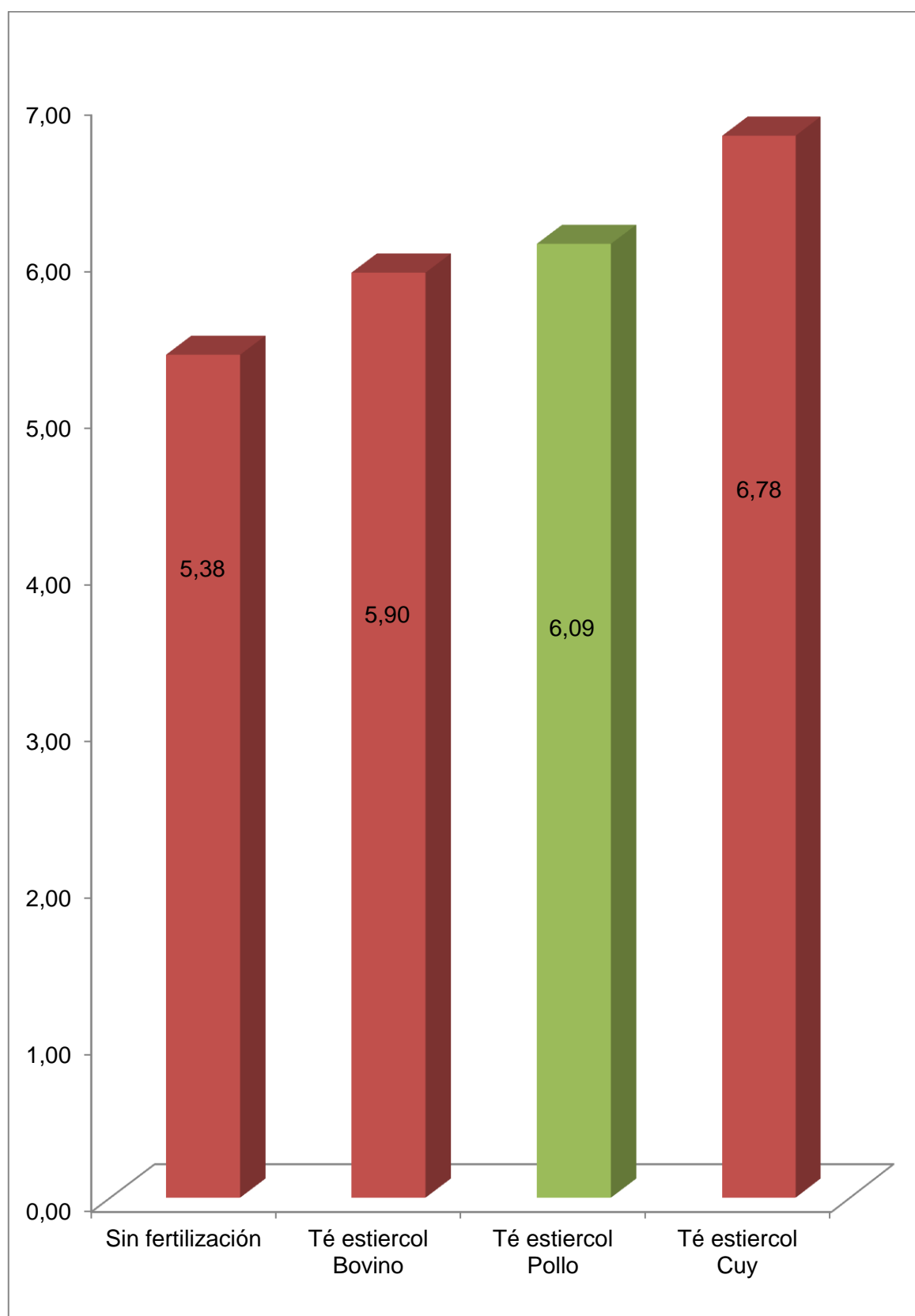


Gráfico 2. Número de tallos/planta a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), primer corte.

la producción del mayor número de tallos por planta.

A lo que indica <http://www.diariocentinela.com.ec>. (2014), el té de estiércol de cuy, es un abono orgánico que mejora la actividad microbológica del suelo y el nivel de nutrición de las plantas, estimula el desarrollo, aumenta el sistema radicular, la floración, y la calidad de los frutos, traduciendo esto en el incremento de la productividad.

Mientras que la respuesta en el análisis de varianza del número de tallos por planta a los 30 días, no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), por efecto de los diferentes té de estiércol manejados en la producción primaria de la *Setaria sphacelata*, encontrándose sin embargo de carácter numérico las respuestas más altas en las parcelas del tratamiento T3 (Té estiércol cuy), con 6,68 tallo/planta y que desciende a 6,18 tallos/planta en las parcelas del tratamiento T2 (Té de estiércol pollo); mientras tanto que las respuestas más bajas fueron reportadas en las plantas del tratamiento T2 y T0 (Té de estiércol bovino y sin fertilización), con 5,91 y 5,83 tallo/planta.

Notándose por tanto que la aplicación de té de estiércol de cuy, favorece el desarrollo de las plantas en mayor proporción que los otros té orgánicos, lo que puede deberse a que este abono es rico en elementos nutritivos, con un alto contenido de macro y oligoelementos ofreciendo una alimentación equilibrada para las plantas. Una de las características principales es su gran contenido de microorganismos (bacterias y hongos benéficos), lo que permite elevar la actividad biológica de los suelos es lo que manifiesta Bioagrotecsa Cia. Ltda. (2011).

3. Número de hojas/tallo a los 15 y 30 días

En la investigación de la variable número de hojas por tallo en el primer corte del pasto miel, por efecto de la aplicación de diferentes té de estiércol, como abonos orgánicos, se registró diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$), resultando como el mayor tratamiento al aplicar té de estiércol pollo (T2), con 3,85 unidades; seguido por las respuestas registradas al utilizar té de estiércol cuy y bovino (T3 y

T1), con 3,80 y 3,68 hojas, para finalmente ubicarse el tratamiento sin fertilización (T0), con 3,18 hojas/tallo, como se ilustra en el (gráfico 3).

Mientras que en el análisis de varianza para el número de hojas por tallo en la producción primaria del pasto miel a los 30 días, registraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), teniendo el mayor número de hojas/tallo al aplicar té de estiércol bovino y cuy, con 4,95 y 4,88 hojas/planta, seguido por el tratamiento con la aplicación de té de estiércol pollo con una media de 4,63 hojas/tallo y el menor número de hojas/tallo se evidenciaron en el tratamiento control con 4,25 hojas/tallo, (gráfico 3).

Las respuestas del número de hojas por tallo del pasto miel presentadas en la investigación, son inferiores al ser comparadas con los reportes Campos, S. (2010), que señala su mayor producción de hojas/tallo en la producción primaria de la *Brachiaria brizantha*, con la aplicación de humus con 5,67 hojas/tallo, infiriendo numéricamente con el tratamiento control con un valor de 5,53 hojas/tallo.

Afirmaciones que tienen su fundamento en lo reportado en el sitio web <http://www.infoagro.com>.(2013), donde se indica que la producción de biomasa está en proporción directa la incorporación de materia orgánica que nutra a los microorganismos del suelo, pues ellos son los responsables de que los nutrientes queden disponibles para las plantas, sin contar que también mejoran las condiciones físicas del suelo, provocándose por tanto la restauración ecológica de la pradera.

4. Cobertura basal a los 15 y 30 días, (%)

El análisis estadístico de la cobertura basal a los 15 días, en pasto miel evaluado no presentó diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$), por efecto de los diferentes té de estiércol, donde el tratamiento con el mayor valor fue el T3, con medias de 16,70%, seguida de los resultados reportados, en las parcelas del tratamiento T2; con medias de 16,02%; a continuación se ubican las coberturas del tratamiento T1, con medias de 15,66%; mientras tanto que las respuestas

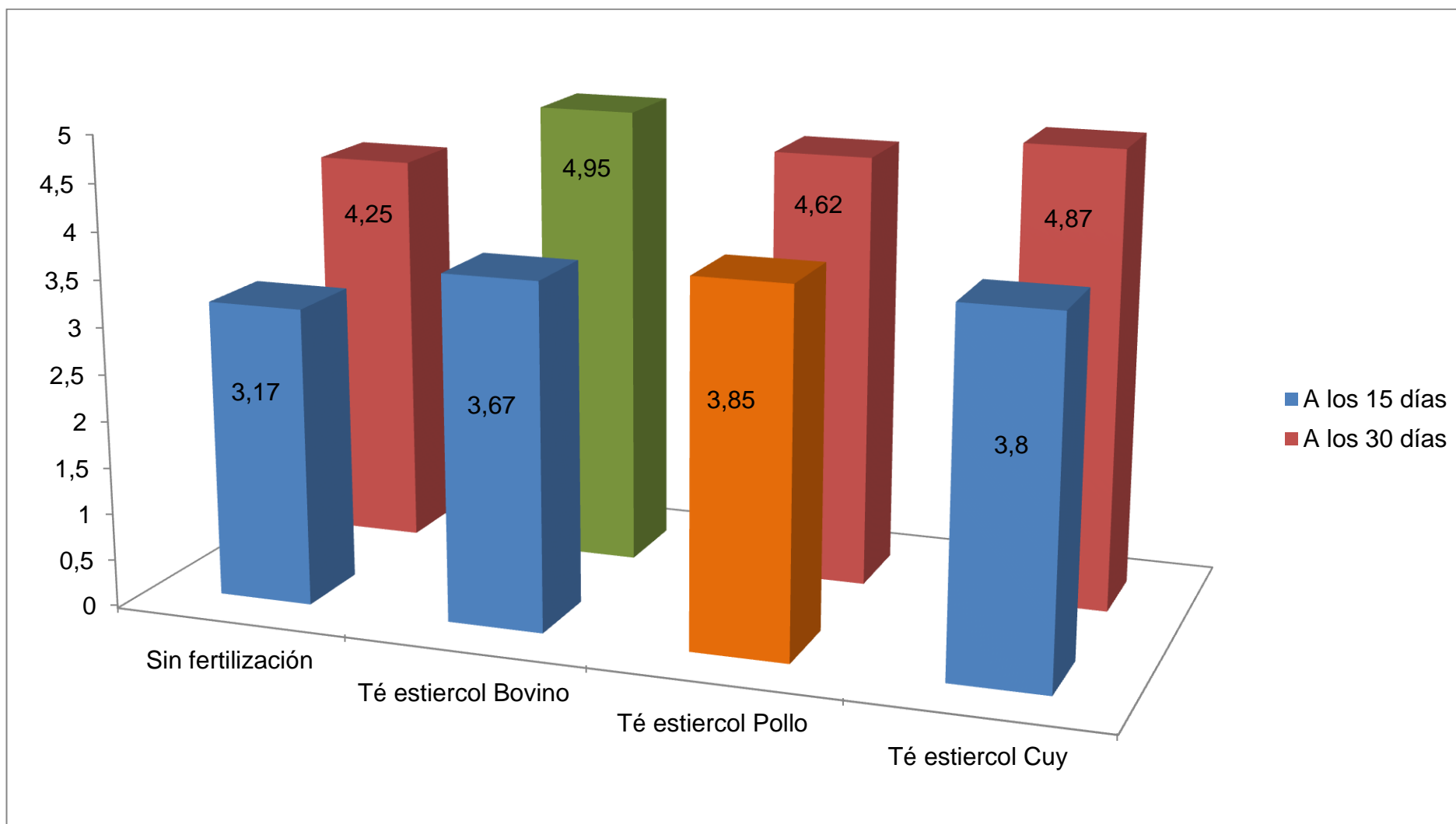


Gráfico 3. Número de hojas/tallo a los 15 y 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), primer corte.

más bajas fueron reportadas en las parcelas del tratamiento T0, con medias de 15,21%.

Los reportes antes mencionados permiten inferir que la dosis adecuada de abonamiento orgánico es al aplicar té de estiércol cuy; ya que existe un incremento en la cobertura basal del pasto miel y que se debe a lo reportado por Cruz, M. (2008), quien indica que el té de estiércol de cuy promueve las actividades fisiológicas y estimula el desarrollo de las plantas, en sus actividades agronómicas especialmente sobre la acción sobre la floración, acción sobre el follaje, enraizamiento y activador de semillas.

Las tipos de abonos orgánicos empleados no influyeron en la cobertura basal a los 30 días, en la producción del pasto miel, por cuanto las medias determinadas no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P>0,05$), aunque con el empleo del té de estiércol bovino, cuy y pollo, registran una mejor cobertura basal (18,93%; 18,78% y 18,51%, respectivamente), que cuando no se fertilizó la pradera que fue de 17,59% en su orden, pero que estadísticamente se consideran similares.

Quizá esto se deba a la variedad de abonos orgánicos utilizados, por otra parte la cantidad de abono aplicado, lo que es ratificado por <http://www.nitlapan.org>. (2008) en donde se manifiesta que con la aplicación basal o foliar de un abono, se estimula el crecimiento de los cultivos, se mejora la calidad de los productos e incluso se logra un cierto efecto repelente contra las plagas al aplicarse a los cultivos en cualquier tipo de ecosistema. Por otra parte las giberelinas se sintetizan en todos los órganos: raíz, tallo, hoja, fruto, semilla, etc., pero su incorporación durante el corte favorece el desarrollo radicular y luego favorece el crecimiento de tallos.

5. Cobertura aérea a los 15 y 30 días, (%)

La cobertura aérea a los 15 días, del pasto miel evaluado con la utilización de diferentes té de estiércol, no registró diferencias estadísticas ($P>0,05$), donde el tratamiento T2, fue el de mayor valor con 38,48%; seguida de las respuestas

obtenidas en las parcelas del tratamiento T3, y T1, con 36,86% y 36,42%, en su orden, mientras tanto que la menor cobertura aérea se obtuvo en las plantas del grupo control (T0), con 34,13%.

Al respecto http://www.intrakam.com.mx/inf_tec.asp. (2009), manifiesta que cuando el rebrote del follaje está más alto la epidermis permite a través de sus estomas mayor captación de los nutrientes del abono que se aplicó, es decir el estiércol de pollo que produce mayor capacidad de las plantas para aprovechar la fotosíntesis, y por lo tanto el crecimiento clorofílico, es un bioestimulante natural que contiene hormonas y minerales permitiendo que se enraícen las plantas, produzcan mejor desarrollo aéreo mejorando la cobertura aérea del pasto.

Las coberturas aéreas a los 30 días, del pasto miel, encontradas por efecto de la aplicación de diferentes tipos de té de estiércol, presentaron diferencias estadísticas significativas ($P > 0,01$), aunque se observaron mejores coberturas aéreas en las parcelas con el tratamiento T3, empleo del té de estiércol con una cobertura aérea de 68,56%, mientras con los otros té de estiércol variaron entre 63,86% y 63,78%, cuando se emplearon el de bovino y pollo, respectivamente (Gráfico 4) y finalmente reportando la menor cobertura aérea de 58,30% en el tratamiento control, respuestas que pueden deberse a lo que indica <http://www.diariocentinela.com.ec>. (2014), que el té de estiércol de cuy es un abono orgánico que mejora la actividad microbiológica del suelo y el nivel de nutrición de las plantas, estimula el desarrollo, aumenta el sistema radicular, mejora el follaje y la floración, traduciendo esto en el incremento de la productividad, por cuanto al convertir el estiércol sólido en un abono líquido, durante su proceso, el estiércol suelta sus nutrientes al agua y así se hacen disponibles para las plantas.

Las respuestas encontradas presentan ser inferiores que las determinadas por Campos, S. (2010), quien al estudiar el efecto de diferentes niveles abonos orgánicos en la *Bracharia brizantha*, estableció coberturas aéreas de 94,11 %, con la adición de humus, debiéndose este fenómeno a que la utilización de humus en la producción primaria de los pastos mejora su calidad productiva ya que es uno de los abonos orgánicos más completos y de mejor asimilación para la

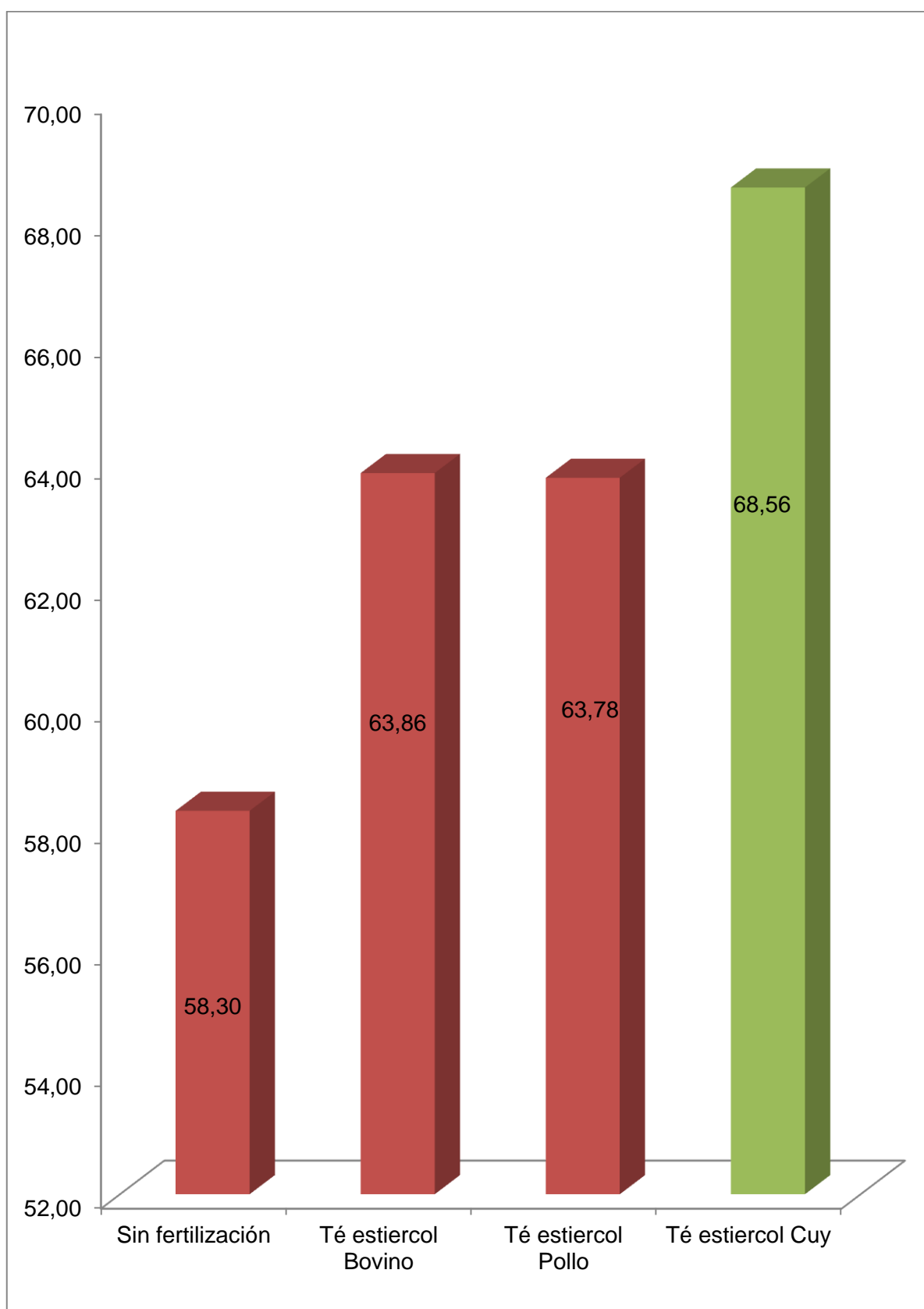


Gráfico 4. Cobertura aérea a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), primer corte.

planta.

6. Producción de forraje verde, kg/ha.

En el análisis de varianza de la producción de forraje verde en el primer corte, se determinaron diferencias estadísticas significativas ($P>0,01$), por efecto de los diferentes té de estiércol aplicado en la producción del pasto miel, por lo que en la separación de medias, se registró las respuestas más altas al aplicar té de estiércol de cuy, con una media de 2748,00 kg/ha/corte; seguida de las respuestas registradas en las parcelas a las que se fertilizó con té de estiércol de pollo, cuyas medias fueron de 2544,00 kg/ha/corte, y con 2467,80 y 2464,00 kg/ha/corte; para los tratamientos manejados sin fertilización y té de estiércol bovino respectivamente. Por los resultados reportados se infiere que el mejor té a ser utilizado es el de procedencia de excremento de cuy; ya que se obtiene la mayor producción en forraje verde, (gráfico 5).

Lo que es corroborado con las afirmaciones de la Revista Biblioteca de la Agricultura. (2011), quien indica que el abono de cuy aplicado en el suelo, incrementa la riqueza del mismo mejorando la asimilación de nutriente y evitando la contaminación del suelo a más de mitigar el ataque de plagas y enfermedades a los pastizales, tomando en consideración que con el uso del té de estiércol se disminuirá la dependencia de compras de abonos exteriores y reciclar un residuo de la actividad canícula minimizando su impacto ambiental. En definitiva, la gestión correcta de este residuo, hará transitar a las explotaciones hacia una producción más sostenible. En resumen la aplicación de estiércol de cuy provoca mayor rendimiento de plantas por hectáreas, suelos que conservan la humedad, amortiguan los cambios de temperatura, mejoran gradualmente la fertilidad de los suelos, incorporan microorganismos benéficos e incorporación de N, P, K, Ca, Mg, para que se produzca un incremento en la producción de forraje verde.

Sánchez, J. (2011), registra la mayor producción de forraje verde, en el primer corte en el establecimiento de la pradera en Zamora Chinchipe, permitiendo obtener un promedio de 2159 kg/ha de materia verde, resultados que son inferiores a la presente investigación lo que se justifica por la diferencia en

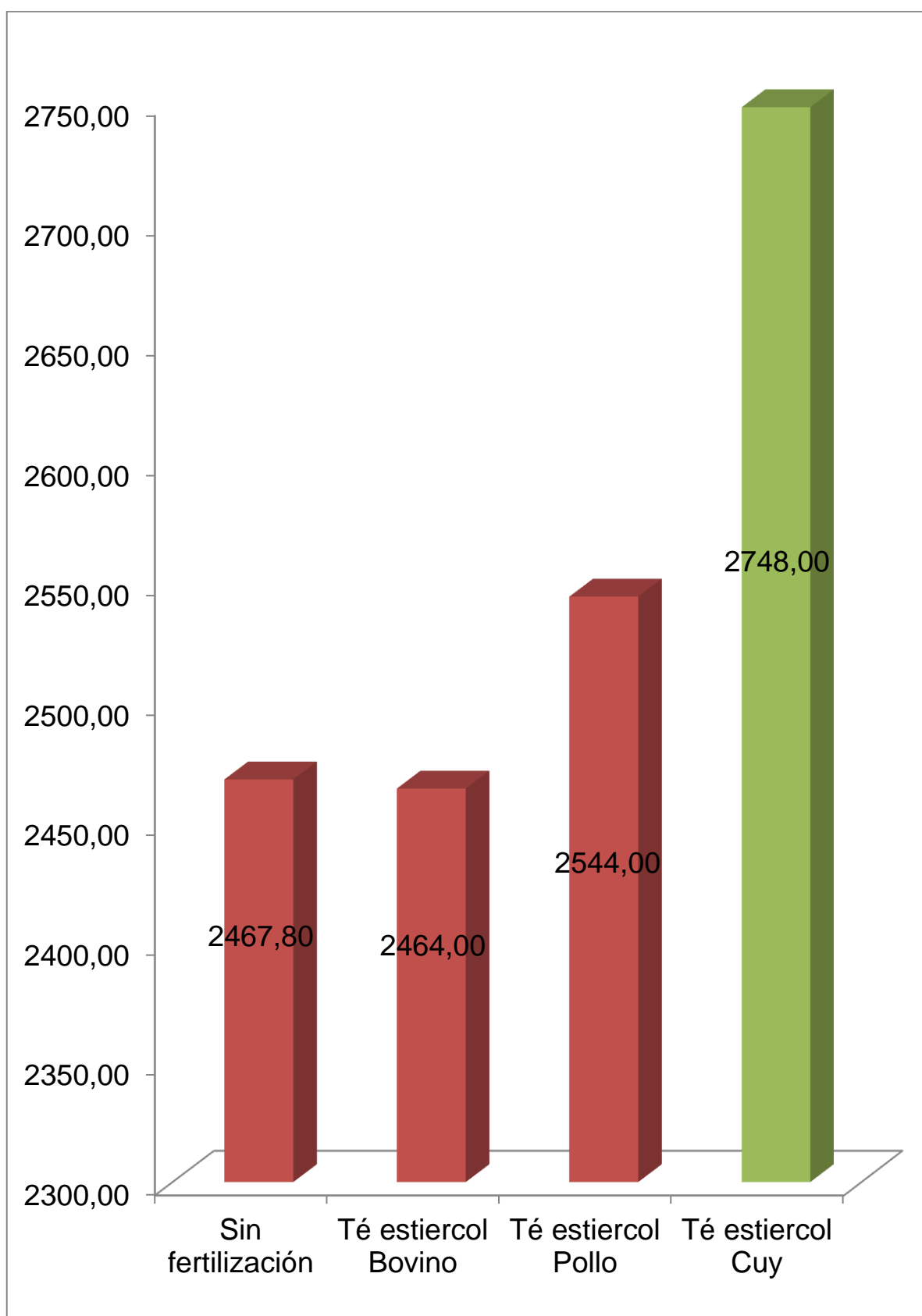


Gráfico 5. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), primer corte.

condiciones ambientales y la diferencia del abono utilizado. Mientras que para Campos, S. (2010), señala que la aplicación de vermicompost, en una la producción de la *Bracharia brizantha* registra la mayor producción de forraje verde en el primer corte con un promedio de 2615 kg/ha, dato semejante al reportado en la presente investigación, a lo que (<http://es.wikipedia.org>. 2014), sostiene que el té de estiércol y el humus son considerados como abonos orgánicos completos y mejoradores de los suelos Bioagrotecsa Cia. Ltda. (2011), por cuanto el té de estiércol suelta sus nutrientes al agua y las plantas tienen mayor capacidad de absorber las sustancias nutritivas, mientras que el humus mejora las condiciones del suelo, retiene la humedad, propiciando un mayor desarrollo vegetativo.

7. Producción de materia seca, kg/ha.

La producción en materia seca, en el análisis de varianza presentó diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de los diferentes té de estiércol, por lo que la separación de medias según Tukey, identifica superioridad en las parcelas del tratamiento T3, con medias de 467,16 kg/ha/corte; y que desciende a 432,48 kg/ha/corte en el tratamiento T2, así como también a 394,24 kg/ha/corte al trabajar con el tratamiento T1, en comparación de las respuestas registradas en las parcelas del grupo control con medias de 345,49 kg/ha /corte. Comportamiento que permite inferir que el té de estiércol más adecuado es el de cuyes, (gráfico 6).

Lo que es corroborado <http://www.inerva.uca.es/publicacione> (2013), menciona que el estiércol de cuy dispone en su estructura elementos nutritivos como nitrógeno, fósforo y potasio como macro elementos básicos indispensables en la producción forrajera además de materia orgánica, de esta manera demostrando que la incorporación de materia orgánica se refleja en el rendimiento forrajero del pasto miel.

Sánchez, J. (2011), en su investigación, reporta los mejores resultados, con respecto a materia seca en el primer corte alcanzando una producción de *Setaria splendida* con 422,00 kg/ha, así mismo Campos. S, (2010), reporta al evaluar diferentes niveles abonos orgánicos, que la mejor producción de materia seca

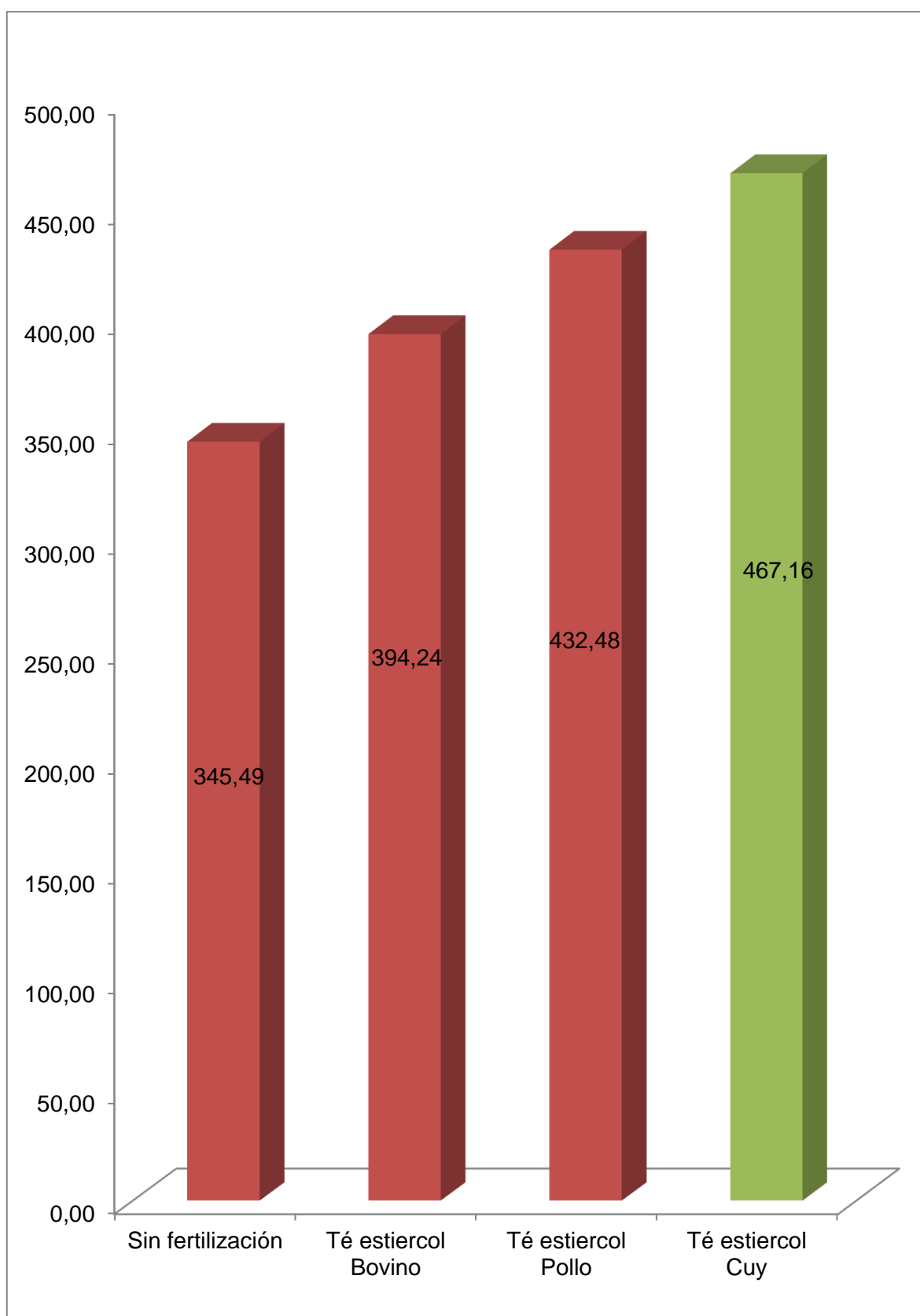


Gráfico 6. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), primer corte.

se logró al utilizar vermicompost con promedios de 183,8 kg/ha de materia seca en la Brachiaria, llegando hacer estas producciones inferiores a las reportadas en la presente investigación, debiéndose quizás a lo afirmado por <http://sanoynatural.cl/contenidos/laimportancia-del-estiercolen-los-cultivos>. (2013), que el estiércol cuando se descompone, se transforma en una materia rica en flora microbiana que es muy beneficiosa para la tierra y las plantas. Este tipo de estiércol ayuda al ahorro, ya que así no se requiere de abonos químicos más costosos de fabricar. El proceso de descomposición del estiércol es muy útil, ya que elimina semillas de malas hierbas, elimina hongos, virus y bacterias

8. Días de prefloración.

El análisis de varianza de los días a la prefloración, de la pasto miel, registró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), dentro de los tratamientos en estudio, al comparar los promedios de los días a la prefloración, en respuesta a la aplicación de diferentes niveles té de estiércol, reportó según la separación de medias los valores más altos con 31,00y 30,60 días, en las parcelas del grupo control y el tratamiento con té de estiércol bovino; y que superó al promedio del tratamiento con té de estiércol pollo y té estiércol cuy, con promedios de 28,20 días y 27,20 días, en su orden, (gráfico 7).

Por lo anotado anteriormente los resultados más eficientes son alcanzados al abonar con té de estiércol de cuy ya que según Morales, C. (2013), el abonamiento con estiércol de cuy influye la nutrición vegetal por lo que, gestionando correctamente su manejo, se tienen las oportunidades de alimentar a nuestros cultivos, disminuir la dependencia de compras abonos exteriores a la explotación y reciclar un residuo de la actividad ganadera minimizando su impacto ambiental.

Sánchez, J. (2011), quien registró los mejores resultados de aparición de tiempo a la prefloración de 45,00 días en el establecimiento de una pradera de setaria, siendo datos menos eficientes a los de la presente investigación, dándose este fenómeno por las distintas condiciones ambientales en las que se realizaron las diferentes investigaciones y la especie utilizada, por otra parte la cantidad y

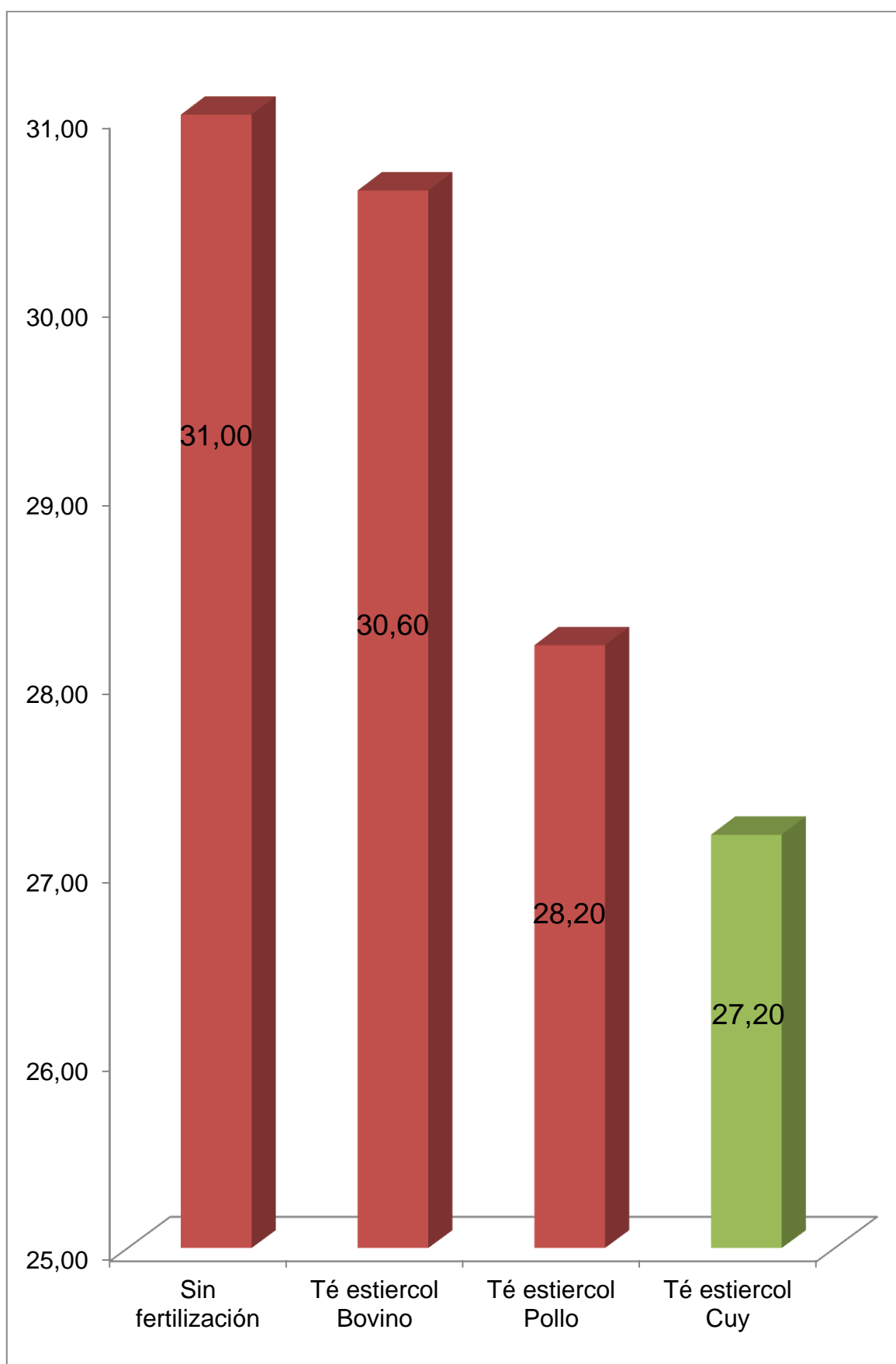


Gráfico 7. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), primer corte.

diferencia en los abonos utilizados.

B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL SEGUNDO CORTE.

1. Altura de la planta a los 15, 30 días, (cm).

El análisis de varianza de la altura a los 15 días, en el tercer corte de la producción primaria del pasto miel, como efecto de la aplicación de diferentes té de estiércol, registró diferencias estadísticas significativas, ($P < 0,05$), como se indica en el cuadro 7, por lo que en la separación de medias, se determina la altura más alta en las parcelas del tratamiento T3, con 41,71 cm, y que desciende a 40,44 y 40,03 cm, en las parcelas del tratamiento T2 y T1 respectivamente, luego se ubicaron los resultados de las parcelas del tratamiento T0 con 38,55 cm y que son las más bajas de la investigación. Por lo tanto la opción que reporta mejores resultados al abonar la las parcelas de pasto miel fue con el té de estiércol de cuy; ya que este complejo abono al ser incorporado desarrolla fitohormona que permiten el crecimiento acelerado de la planta, (gráfico 8).

El análisis de varianza de la altura de la planta a los 30 días, del pasto miel, registró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de los diferentes té de estiércol como abono orgánico, por lo que se observa superioridad en los resultados de las parcelas del tratamiento T3, con medias de 57,50 cm; y las respuestas más bajas fueron las reportadas en las parcelas del T1 y grupo control, con 56,04 y 53,83 cm en su orden, (gráfico 8).

Lo que se fundamenta en lo expuesto por Alvarado, W. (2014), quien indica que básicamente el estiércol de cuy aporta enzimas, aminoácidos y otras sustancias al suelo y a las plantas, aumentando la diversidad y disponibilidad de nutrientes para las mismas, y acelerando su crecimiento. Pero mucho más importante que esto es el aporte de microorganismos, de ese modo mejorará la disponibilidad de nutrientes y por lo tanto la sanidad, el desarrollo y la producción de las plantas. La capacidad de producción de la planta forrajera depende de las condiciones

Cuadro 7. COMPORTAMIENTO AGRO BOTÁNICO DE LA *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL SEGUNDO CORTE.

Variables	TÉ ESTIÉRCOL				E. E.	Prob.	Sig
	Sin fertilizante	Bovino	Pollo	Cuy			
Altura 15 días, cm	38,55 b	40,03 ab	40,44 ab	41,71 a	0,57	0,0152	*
Altura 30 días, cm	53,83 c	56,04 b	56,72 ab	57,50 a	0,55	0,0001	**
Nº tallos/planta 15 días	5,55 a	6,18 a	6,35 a	6,28 a	0,26	0,1666	ns
Nº tallos/planta 30 días	6,13 a	6,33 a	6,50 a	7,06 a	0,26	0,1237	ns
Nº hojas/tallo 15 días	2,30 a	2,45 a	2,64 a	2,64 a	0,09	0,0580	ns
Nº hojas/tallo 30 días	4,18 a	4,15 a	4,23 a	4,50 a	0,18	0,4962	ns
Cobertura basal 15 días, %	13,05 c	13,54 c	15,51 b	17,50 a	0,43	<0,0001	**
Cobertura basal 30 días, %	17,04 b	17,90 ab	19,14 a	19,43 a	0,39	0,0033	**
Cobertura aérea 15 días, %	35,62 a	38,39 a	35,05 a	33,68 a	1,49	0,2102	ns
Cobertura aérea 30 días, %	63,55 b	67,11 ab	66,58 ab	72,87 a	1,69	0,0146	*
Producción FV, kg/ha	3856,00 b	4572,00 ab	4640,00 a	4696,00 a	173,41	0,0162	*
Producción Ms, kg/ha	655,52 b	731,52 ab	788,80 a	798,32 a	28,98	0,0163	*
Días prefloración	33,00 a	32,20 a	28,45 b	27,98 b	0,68	0,0003	**

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

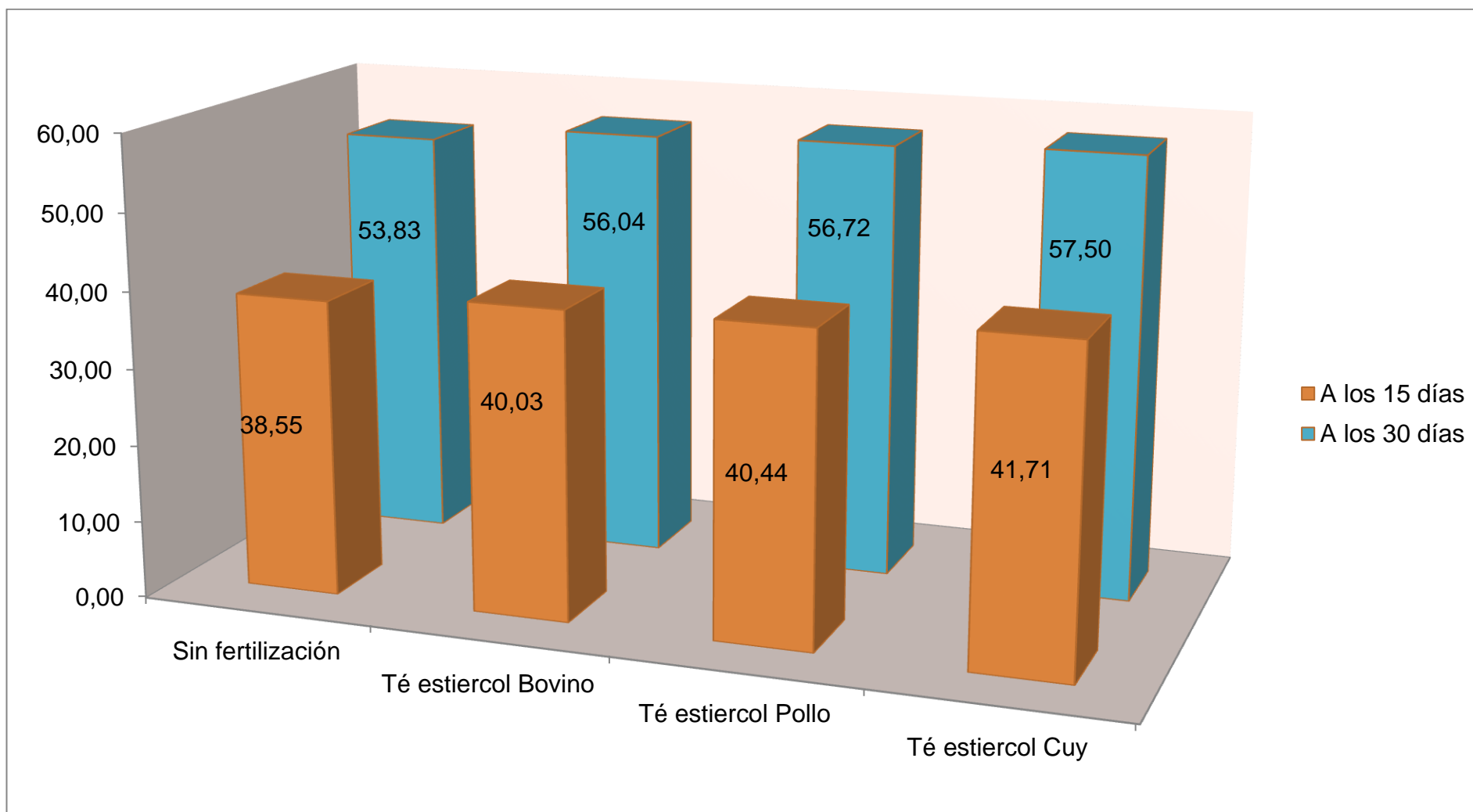


Gráfico 8. Altura a los 15 y 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), segundo corte.

edafoclimáticas y el éxito de su cultivo está determinado por el conjunto de prácticas de preparación de suelos, métodos de siembra, abonamiento, controles fitosanitarios, manejo y utilización racional, pero un factor determinante es la calidad de la semilla a sembrar.

Datos que al ser comparados con los obtenidos por Sánchez, J. (2011), reporta una altura de la planta de 52,15 cm, siendo alturas inferiores a los de la presente investigación quizá esto se deba a que la setaria solo se estableció sin uso de ningún tipo de abono orgánico recordando así que estos son los responsables de nutrir a la planta.

Campos, S. (2010) alcanza un altura a los 3º días de 61,02 cm para el pasto *Bracharia brizantha* con la aplicación de bocashi como abono orgánico, superando de esta manera a los resultados mencionados en la presente investigación, dando esto a lo mencionado por Ramírez, R. et. al s. f. (2012). Una de las alternativas de la agricultura orgánica para el mejoramiento de los suelos son los abonos tipo bocashi, los cuales incorporan al suelo materia orgánica, y nutrientes esenciales como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro; los cuales mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo, mejorando así la altura de la planta.

2. Número de tallos por planta a los 15 y 30 días.

El análisis de varianza del número de tallos por planta a los 15 días, no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), por efecto de los diferentes té de estiércol evaluados, encontrándose sin embargo de carácter numérico las respuestas más altas en las parcelas del tratamiento T2, con 6,35 tallo/planta y que desciende a 6,28 y 6,18 tallos/planta en las parcelas del tratamiento T3 y T1 respectivamente; mientras tanto que las respuestas más bajos fueron registrados en las plantas del tratamiento T0, con 5,55 tallo/planta. De acuerdo a los reportes analizados se afirma que la aplicación producen el mayor número de tallos por planta.

Al analizarla variable número de tallos por planta a los 30 días, no presentaron

diferencias estadísticas significativas ($P>0,05$), por efecto de los diferentes té de estiércol utilizados como abonos orgánicos en la *Setaria sphacelata*, encontrándose las respuestas más altas en las parcelas del tratamiento T3 (Té estiércol cuy), con 7,06 tallo/planta y que desciende a 6,50 tallos/planta en las parcelas del tratamiento T2 (Té de estiércol pollo); mientras tanto que las respuestas más bajas fueron reportadas en las plantas del tratamiento T1 y T0 (Té de estiércol bovino y sin fertilización), con 6,33 y 6,13 tallo/planta.

3. Número de hojas/tallo a los 15 y 30 días

En la variable número de hojas/tallo a los 15 días, en la producción del pasto miel no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P>0,05$), por efecto de los té de estiércol incorporados como fertilizantes orgánicos, reportándose que una mayor respuesta en las plantas que recibieron té de estiércol pollo y cuy (T3 y T2), con 2,64 hoja/tallo, seguida de las respuestas obtenidas en las plantas con la aplicación de té de estiércol bovino, (T1), con 2,45 hojas/tallo; mientras tanto que los resultados más bajas fueron reportados en las plantas del tratamiento control (T0), con 2,30 hojas/tallo.

Analizando la variable de número de hojas/tallo a los 30 días, no muestran diferencias estadísticas ($P>0,05$), entre los tratamientos al ser evaluados, pero obteniendo el mayor número de hojas/tallo en el T3 (Té estiércol cuy), con 4,50 hojas/tallo, seguida por el T2 (Té estiércol pollo), con un promedio Hojas tallo de 4,23 y finalmente las menores respuestas se registró en los tratamientos T0 y T1 (Sin fertilización y Té estiércol bovino), con valores de 4,18 y 4,15 hojas/tallo, en su orden.

4. Cobertura basal a los 15 y 30 días, (%)

En el estudio de la cobertura basal a los 15 días, del pasto miel en el segundo corte, se presentaron diferencias altamente significativas ($P\leq 0,01$), por efecto de los diferentes té de estiércol utilizados, registrándose los mejores resultados con la utilización del té de estiércol cuy (T3), con medias de 17,5%, descendiendo al aplicar té de estiércol pollo (T2), con 15,51% y finalmente compartieron rangos de

significancia según Tukey las parcelas del tratamiento T1 y grupo control (T1 y T0), que registró medias de 13,54 y 13,05 %, que son las respuestas más bajas de la investigación. Por lo tanto las respuestas enunciadas infieren que el abono orgánico adecuado es Té de estiércol de cuy, (gráfico 9).

Las medias de cobertura basal a los 30 días, determinadas en la producción del pasto miel, por efecto de la aplicación de diferentes tipos de té de estiércol en el segundo corte de evaluación, presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), existiendo variaciones considerables, por cuanto con la aplicación de té de estiércol de cuy se alcanzó una cobertura basal de 19,43 %, seguida del empleo del té de estiércol pollo con una cobertura de 19,14 %, en cambio que con el té de estiércol bovino se obtuvo una cobertura basal de 17,90% y se determinó en las plantas del grupo control la menor cobertura basal alcanzando coberturas de 17,04 % (gráfico9).

A lo que es corroborado con las apreciaciones de Mamani, E. (2006), quien reporta que los abonos orgánicos estimula el crecimiento de la planta al acelerar la división celular, elevando el grado de desarrollo en el sistema radicular. Sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas y la salud de los animales, al mismo tiempo que sirven para estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades, el purín bovino contiene una relación carbono nitrógeno ideal y partículas muy pequeñas sobre las cuales se pueden desarrollar los microorganismos, que influyen sobre la nutrición de la planta y el incremento en el área de suelo utilizada por el follaje.

Estas respuestas difieren con evaluación señalada por Campos, s. (2010), logrando una cobertura basal del pasto *Brachiaria brizantha*, por el efecto de la acción de los diferentes abonos orgánicos empleados, por cuanto que al aplicarse humus, bokashi, vermicompost y casting, presentaron coberturas de 67,78; 71,11; 72,72 y 76.33 %, respectivamente, notándose que son datos superiores a los de la presente investigación, así podemos atribuir a lo indicado por Trinidad, A. (2008), quien reporta que los abonos orgánicos influyen favorablemente sobre las características del suelo, como son: estructura, porosidad, aireación, capacidad de retención de agua, infiltración, conductividad hidráulica y estabilidad de

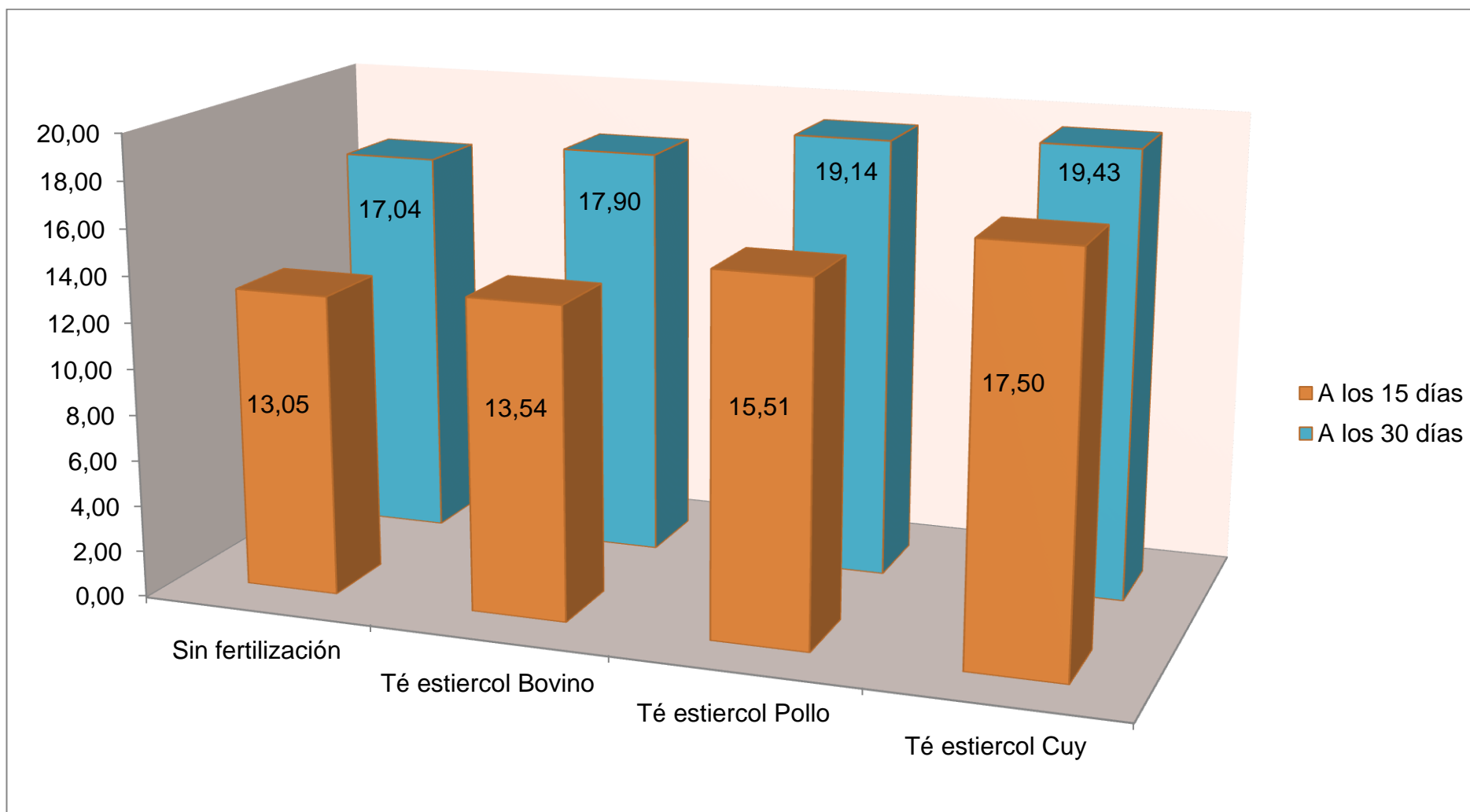


Gráfico 9. Cobertura basal 15 y 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), segundo corte.

agregados, lo que favorecen para el crecimiento de las hojas y mejoren considerablemente el porcentaje de cobertura basal.

5. Cobertura aérea a los 15 y 30 días, %.

Las coberturas aéreas del pasto miel a los 15 días, no presentaron diferencias estadísticas ($P>0,05$) por efecto de los tipos de té de estiércol empleados, sin embargo numéricamente se encontró una mayor cobertura con 38,39 % empleando té de estiércol bovino, seguida del por el tratamiento control y la aplicación de té de estiércol pollo, por cuanto los valores determinados fueron de 35,62 y 35,05 %, en su orden, reduciéndose a 33, 68 % con el empleo del té de estiércol cuy.

Al evaluar el porcentaje de cobertura aérea a los 30 días en el segundo corte de las praderas de pasto miel, se registraron diferencias estadísticas significativas ($P<0,05$), por efecto de los diferentes té de estiércol, reportándose como las mejores coberturas áreas para las parcelas que se aplicó té estiércol cuy, con 72,87 %; seguido por los valores alcanzadas en las parcelas fertilizadas con té estiércol bovino, con de 67,11 %, luego se registraron los valores medios obtenidos al aplicar té de estiércol pollo con una media de 66,58 %, en comparación con los registros del grupo control cuyas medias fueron de 63,55 % y que fueron las respuestas más bajas de la investigación, (gráfico 10). A lo que menciona <http://www.infoagro.com>. (2011), que la aplicación de abonos orgánicos en las praderas mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo, por cuanto aportan materia orgánica, bacterias beneficiosas y fitohormonas.

Esto se debe a lo determinado en <http://www.agroforestalsanremo.com>. (2012), donde se indica que el estiércol de cuy a más de estimular un mayor desarrollo radicular, incrementa la producción de clorofila en las planta y aumenta la producción en los cultivos debido a que pueden ser aplicados al suelo con el fin de proporcionar uno o más nutrientes a los cultivos vegetales. El estiércol enriquece los suelos mejorando su estructura, capacidad amortiguadora y actividad biológica, debido a que presenta un alto contenido de materia orgánica

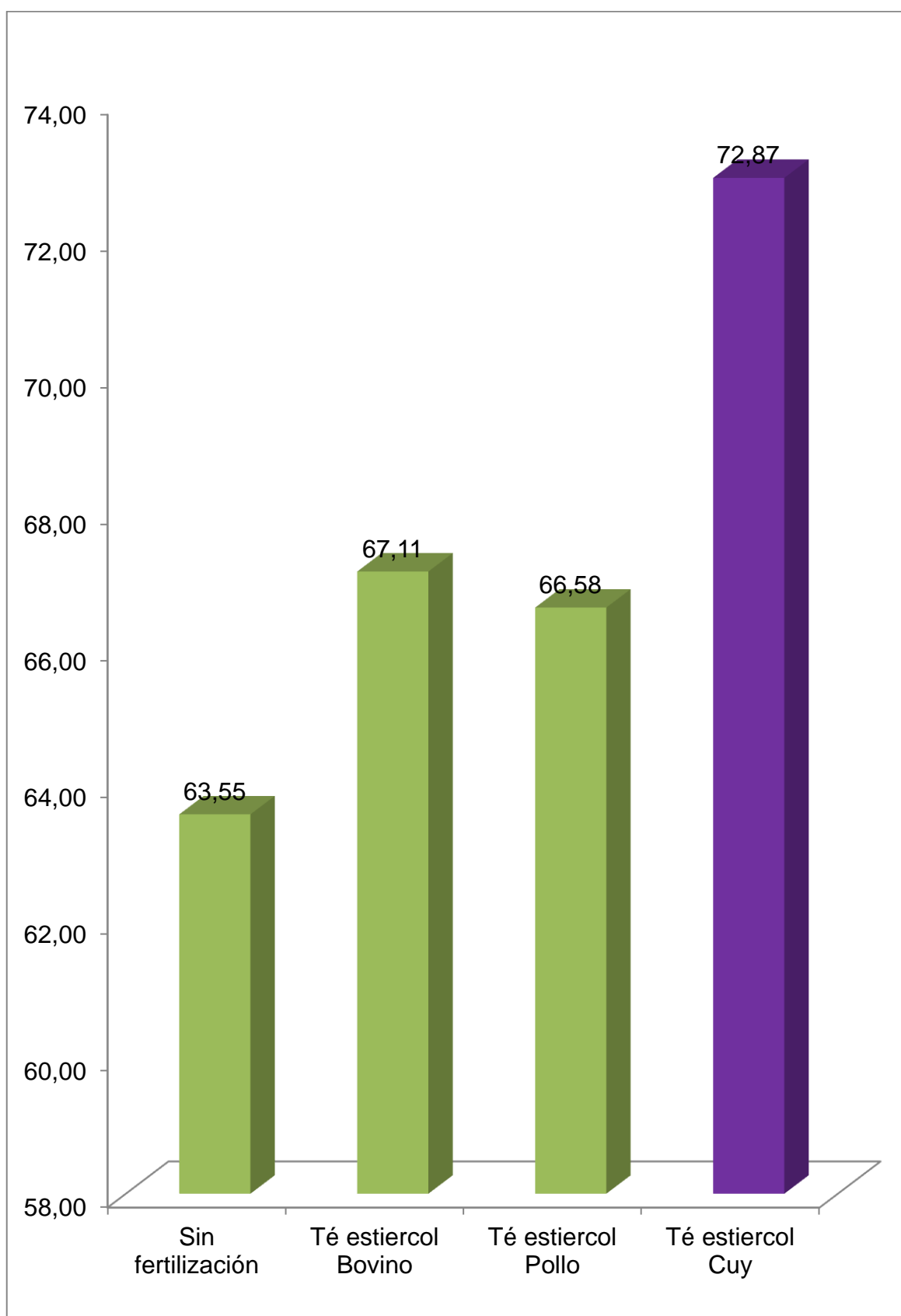


Gráfico 10. Cobertura aérea 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), segundo corte.

(MO) y nutrientes esenciales.

Al respecto en los estudios efectuados por Campos, S. (2010), reporta en el pasto *Brachiaria brizantha* se vio favorecida con el empleo de los abonos orgánicos casting, humus y vermicompost, ya que se registraron coberturas aéreas de 94.83, 94.73 y 93.31 %, que difieren significativamente entre los tratamientos, a lo que ratifica Narváez, F. (2010), son considerados los mejores abonos orgánicos ya que provienen de la intermediación de las lombrices, y que proporcionan grandes beneficios para el suelo y la planta; como el de producir un aumento del tamaño de las plantas, debido a que producen hormonas como el ácido indol acético y ácido giberélico, los cuales estimulan el crecimiento y las funciones vitales de las plantas.

6. Producción de forraje verde, kg/ha

Al evaluar la producción de forraje verde kg/ha/corte, se presentaron diferencias estadísticas significativas ($P > 0,01$), por efecto del té de estiércol manejados en la producción del pasto miel, siendo los mejores tratamientos el T3 y T2, con 4696,00 y 4640,00 kg/ha/corte, y el menor dato fue el obtenido en el grupo control con 3856,00 kg/ha/corte, mientras tanto que valores intermedios fueron reportados en las parcelas del tratamiento T1, con 4572,00 kg/ha/corte. Es decir que la mejor producción de forraje verde se obtiene aplicando el té de estiércol cuy, (gráfico 11).

Lo que es corroborado con las apreciaciones de Casanova, E. (2008), quien manifiesta que la composición de los té de estiércol de origen zootécnico varía significativamente en función del manejo de la explotación: dieta, sistema de limpieza, tipo de estabulación, cama utilizada, etc. Está formado por una fracción líquida y materias en suspensión que suelen precipitar rápidamente formando estratos con un alto contenido de nutrientes para el suelo, al realizar la abonadura con estiércol de cuy se modifica las concentraciones de iones del suelo de forma natural, para aumentar la producción de sus cultivos, de esta manera se asegura la formación de agregados que permiten una mayor retención de agua, intercambio de gases y nutrientes, a nivel radical, ocasionando una

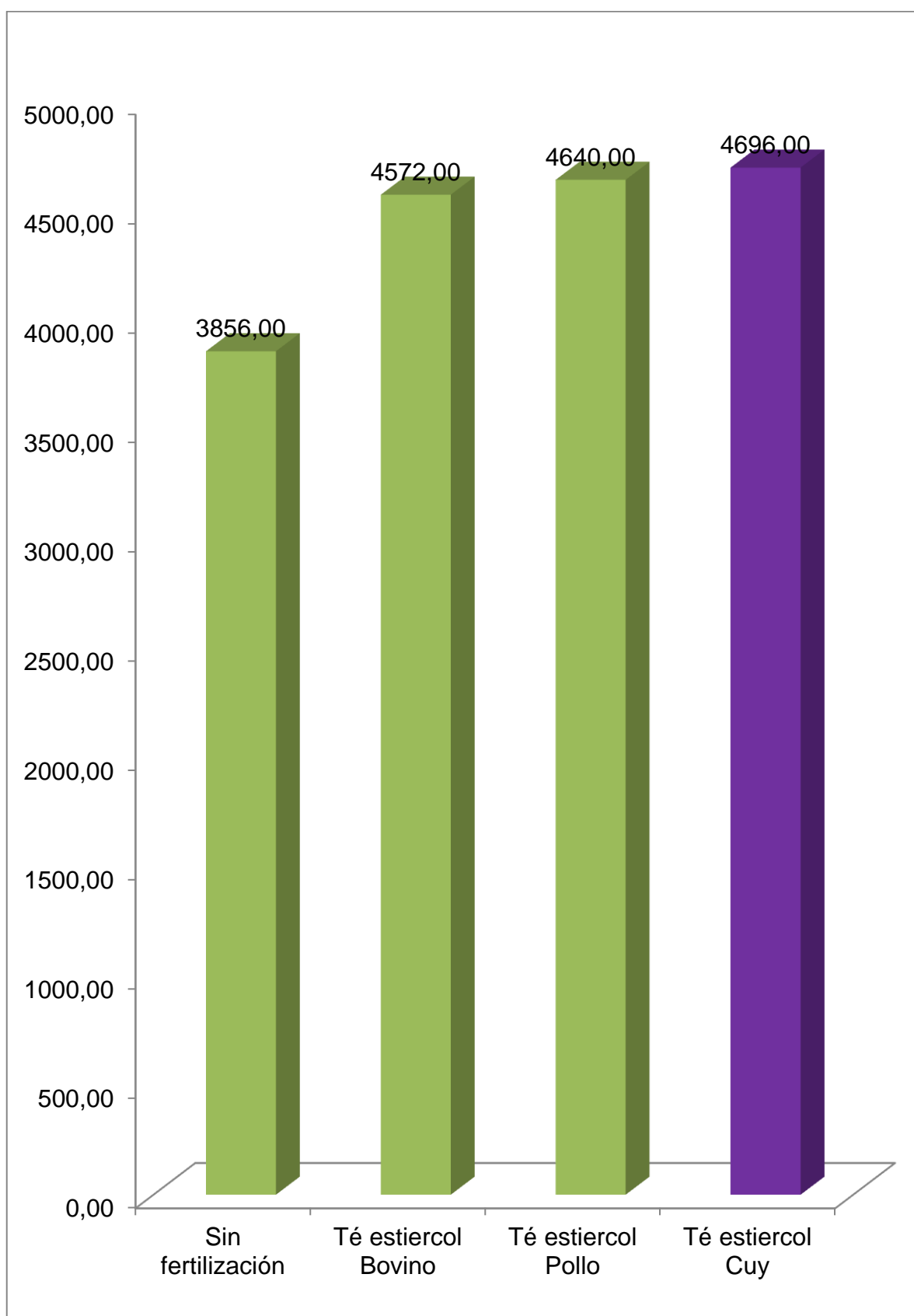


Gráfico 11. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), segundo corte.

mayor producción de forraje verde.

Al comparar con otros autores como Campos, S. (2010), con la utilización de vermicompost para la fertilización del suelo, permitió registrar 8500 kg/ha/corte de forraje verde en la pastura de *Brachiaria brizantha*, siendo esta producción superior a la obtenida en la presente investigación debido a que el vermicompost dispone de sales minerales necesarias en la nutrición vegetal que influyen principalmente en la producción forrajera, además considerando las condiciones donde se desarrolló las investigaciones.

Acosta, G. (1993), quien al determinar la biomasa y valor nutritivo del pasto miel (*Paspalum dilatatum*, Poir), obtuvo una producción de 4400 kg/ha/corte. Este valor es similar a los datos de la presente investigación posiblemente sea por el tipo a la especie utilizada, a las condiciones edáficas, a lo que acota <http://www.articulos.infojardin.com>. (2013), publica que los abonos orgánicos son sustancias beneficiosas para el suelo y para la planta, agrega a las partículas y esponja el suelo, lo airea mejorando su estructura, reteniendo el agua y nutrientes minerales, para ir liberando lentamente, además de que produce activadores del crecimiento (auxinas, giberelinas, citoquininas), que las plantas pueden absorber y favorece la nutrición y resistencia de las plantas para elevar los índices productivos de los pastos.

7. Producción de materia seca, kg/ha.

El análisis de varianza de la producción en materia seca lograda en el segundo corte del pasto miel, reporta diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$), entre los tratamientos, donde el mayor valor fue reportado en las parcelas fertilizadas con Té de estiércol cuy, con medias de 798,32 kg/ha/corte; y que desciende a 788,80 kg/ha/corte, al utilizar té de estiércol pollo, así como también se reduce a 731,52 kg/ha/corte en las parcelas fertilizadas con té de estiércol bovino, en tanto que las repuestas más bajas fueron alcanzadas por las parcelas del grupo control con medias de 655,52 kg/ha/corte, (gráfico 12).

De acuerdo a los reportes analizados se infiere que la opción más adecuada de

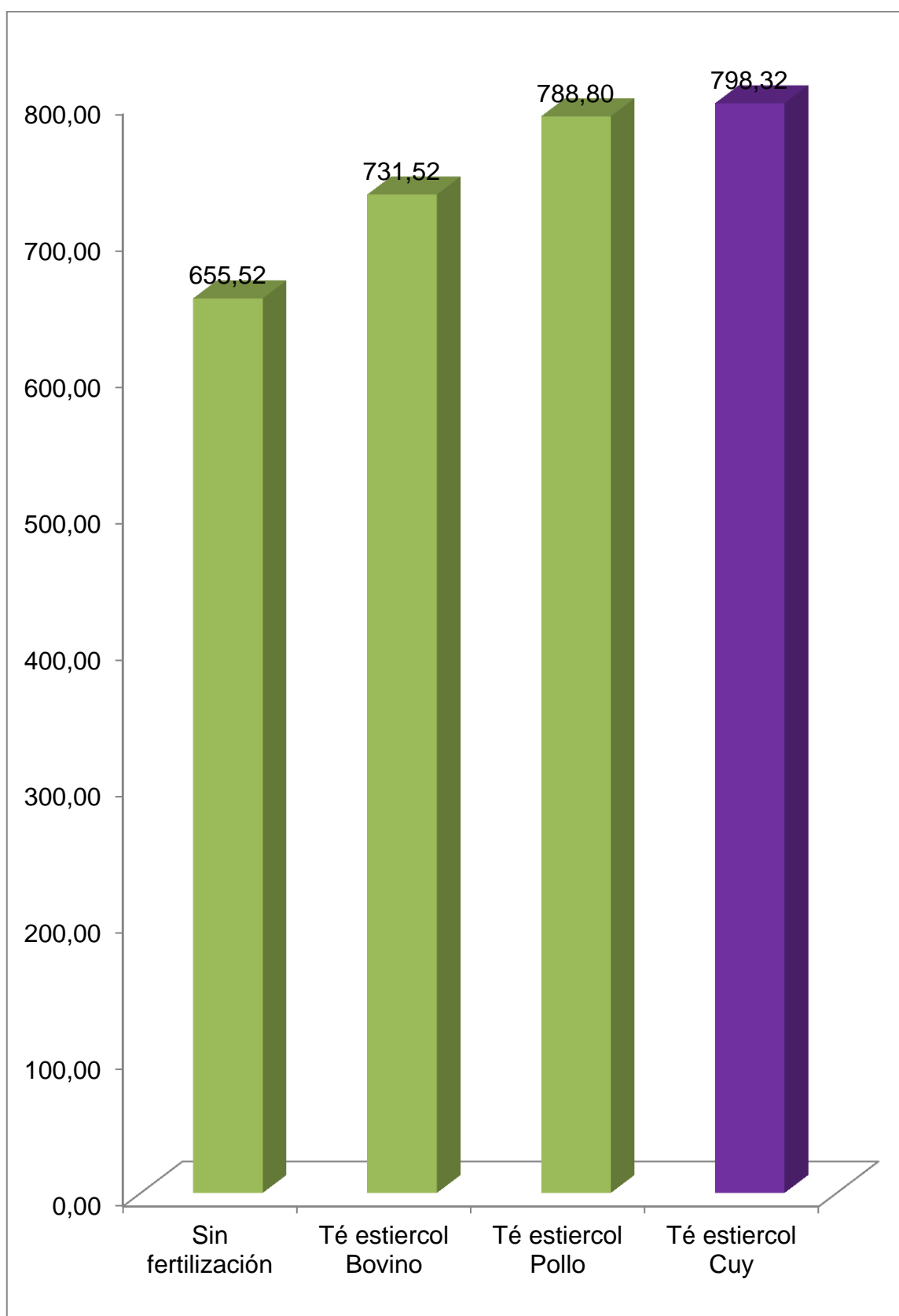


Gráfico 12. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), segundo corte.

abonar el pasto miel es con la utilización de té de estiércol cuy y que es corroborado con las afirmaciones de González, S. (2005), quien manifiesta que los abonos orgánicos, requieren de cierto tiempo para transformarse en material que pueda ser aprovechado por las plantas, por lo que se necesita que en el corto plazo, existan otras sustancias que nutran inmediatamente a la planta; tal es el caso con la expulsión de giberelinas como alternativa para el mejor aprovechamiento de los abonos orgánicos y óptimo desarrollo vegetativo y productivo en una pradera, tiene un gran impacto como sustrato para el crecimiento y producción de plantas forrajeras. También contienen sustancias biológicas activas, tales como reguladores de crecimiento vegetal que estimulan el crecimiento de las plantas, y producen el incremento de la producción en materia seca.

Los resultados registrados en la presente investigación al ser comparados demuestran que Sánchez, J. (2011), en su investigación, reporta los mejores resultados de materia seca en el segundo de *Setaria splendida* con 653,00 kg/ha, así mismo Cicardini, E. (1984), reporta al determinar el valor nutritivo y productivo del pasto miel, logra su mejor producción de materia seca de 600 kg/ha/corte, siendo producciones inferiores a las reportadas en la presente investigación, quizás esto se deba a que en las investigaciones mencionadas no usan ningún tipo de fertilizante orgánico, recordando que estos son los responsables de mejorar la calidad del suelo y pasto.

8. Días de prefloración.

Los reportes del tiempo a la prefloración en el pasto miel (gráfico 13), en el análisis de varianza reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0,0001$), entre tratamientos, por efecto de la aplicación de diferentes té de estiércol, por lo que la separación de medias, infiere las respuestas más altas se reportan en el grupo control T0 (Sin fertilización), con de 33,00 días, y que desciende a 32,20 días, en las parcelas del tratamiento T1 (Té de estiércol bovino), al igual que 28,45 días en las parcelas del tratamiento T2 (Té de estiércol pollo), en tanto que los resultados más bajos pero a su vez los más eficientes ya que se presenta la prefloración más temprana es la que se registra al aplicar el tratamiento T3 (Té

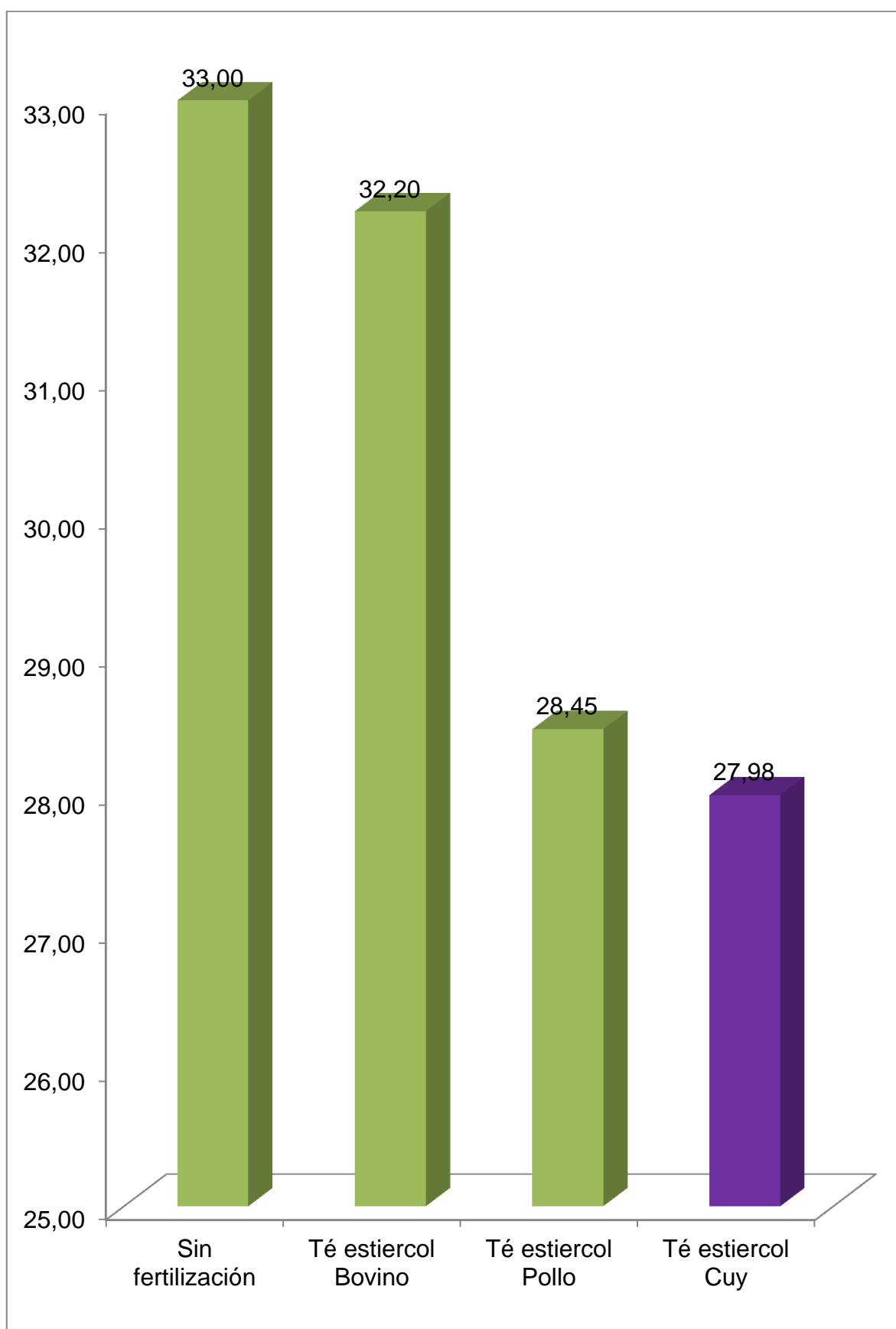


Gráfico 13. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), segundo corte.

estiércol cuy), con valores promedio de 27,98 días.

Fregoni, M. (2006), manifiesta que la disponibilidad y la movilización de nutrientes por parte de los abonos orgánicos, como es el caso del té de estiércol de cuy, aceleran la formación de inflorescencia en los pastos también demuestra precocidad en la presencia de espiguillas, estos valores se van a ver traducidos en un mayor número de cortes por año porque la prefloración es más temprana y por ende en una mayor producción de forraje.

Resultados que al ser comparados con los de Sánchez, J. (2011), quien registró el mejor tiempo a la prefloración en el cultivo de setaria a los 31,60 días, siendo datos menos eficientes a los de la presente investigación, pudiéndose haber dado esta variación a la aplicación de abonos orgánicos y zona de establecimiento

C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL TERCER CORTE.

En la separación de medias en el tercer corte de la producción primaria del pasto miel no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P>0,05$), pero observándose las mejores repuesta al abonar el cultivo con té de estiércol de cuy para las variables productivas de altura a los 30 días (64,69 cm); número de tallos a los 15 y 30 días (7,12 y 7,55 tallos/planta en su orden); número de hoja por tallo a los 30 días (4,32 hojas/tallo) y para cobertura aérea a los 15 días de 50,04 %, (cuadro 8).

De la misma manera para algunas de las variables evaluadas en el tercer corte no presentaron diferencias estadísticas ($P>0,05$), entre los tratamientos pero reportando las medias más altas con la utilización de té de estiércol de pollo con medias de 46,05 cm para altura de la planta a los 15 días, así como también en número de hojas/ tallo a los 15 días de 2,90 hojas/tallo y cobertura basal a los 30 días con una media de 25,34 %, (cuadro 8).

Cuadro 8. COMPORTAMIENTO AGRO BOTÁNICO DE LA *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL EN EL TERCER CORTE.

Variables	TÉ ESTIÉRCOL				E. E.	Prob.	Sig
	Sin fertilizante	Bovino	Pollo	Cuy			
Altura 15 días, cm	44,23 a	47,82 a	46,05 a	45,25 a	1,66	0,4975	ns
Altura 30 días, cm	63,88 a	61,87 a	62,75 a	64,69 a	2,71	0,4967	ns
N° tallos/planta 15 días	6,00 a	6,86 a	6,93 a	7,12 a	0,28	0,0662	ns
N° tallos/planta 30 días	6,88 a	6,78 a	7,48 a	7,55 a	0,28	0,1612	ns
N° hojas/tallo 15 días	2,59 a	2,60 a	2,90 a	2,79 a	0,09	0,1039	ns
N° hojas/tallo 30 días	3,93 a	4,14 a	4,20 a	4,32 a	0,19	0,5601	ns
Cobertura basal 15 días, %	17,63 b	19,16 ab	19,68 ab	20,94 a	0,63	0,0215	*
Cobertura basal 30 días, %	21,81 a	20,96 a	25,34 a	23,54 a	1,07	0,0585	ns
Cobertura aérea 15 días, %	49,03 a	49,74 a	49,86 a	50,04 a	2,11	0,9873	ns
Cobertura aérea 30 días, %	66,25 b	64,82 b	72,79 ab	78,85 a	2,83	0,0156	*
Producción FV, kg/ha	4664,00 b	6072,00 a	6168,00 a	6168,00 a	232,25	0,0004	**
Producción Ms, kg/ha	652,96 b	850,08 a	863,52 a	932,96 a	32,52	0,0004	**
Días prefloración	30,80 ab	33,00 a	28,00 bc	28,60 c	0,65	0,0006	**

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Al evaluar la variable cobertura aérea a los 30 días en el tercer corte del pasto miel, se registraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$), por efecto de los diferentes té de estiércol, reportándose como las mejores coberturas áreas a los 30 días, para las parcelas que se aplicó té estiércol cuy(T3), con 78,85%; seguido por los valores alcanzadas en las parcelas fertilizadas con té estiércol pollo (T2), con 72,79 %, luego se registraron los menores valores al aplicar el tratamiento testigo y té de estiércol bovino con medias de 66,25 y 64,82 %, en su orden.

Los abonos orgánicos tienen propiedades, que ejercen determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre las propiedades físicas, químicas y microbiológicas es lo que señala <http://www.infoagro.com>. (2011).

Al evaluar la producción de forraje verde kg/ha/corte en el tercer corte del pasto miel, logró diferencias estadísticas altamente significativas ($P > 0,01$), por efecto del de los té de estiércol aplicados en la producción del pasto miel, siendo los mejores tratamientos el T3 y T2 con 6168 kg/ha/corte, seguidos por el tratamiento T1 con 6072 kg/ha/corte y el menor dato fue el obtenido en el grupo control con 4664 kg/ha/corte. Es decir que la mejor producción de forraje verde se obtiene aplicando el té de estiércol cuy, (gráfico 14).

<http://www.infoagro.com>. (2011), indica que los abonos orgánicos mejoran la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos, ayudando al desarrollo de la planta.

La producción en materia seca en el tercer corte, logró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de los diferentes té de estiércol, identificando superioridad en las parcelas del tratamiento T3, con medias de 932,96 kg/ha/corte; y que desciende a 863,52 kg/ha/corte en el tratamiento T2, así como también a 850,08 kg/ha/corte al abonar con el tratamiento T1, superando a los valores de las parcelas del grupo control con medias de 652,96 kg/ha /corte, (gráfico 15).

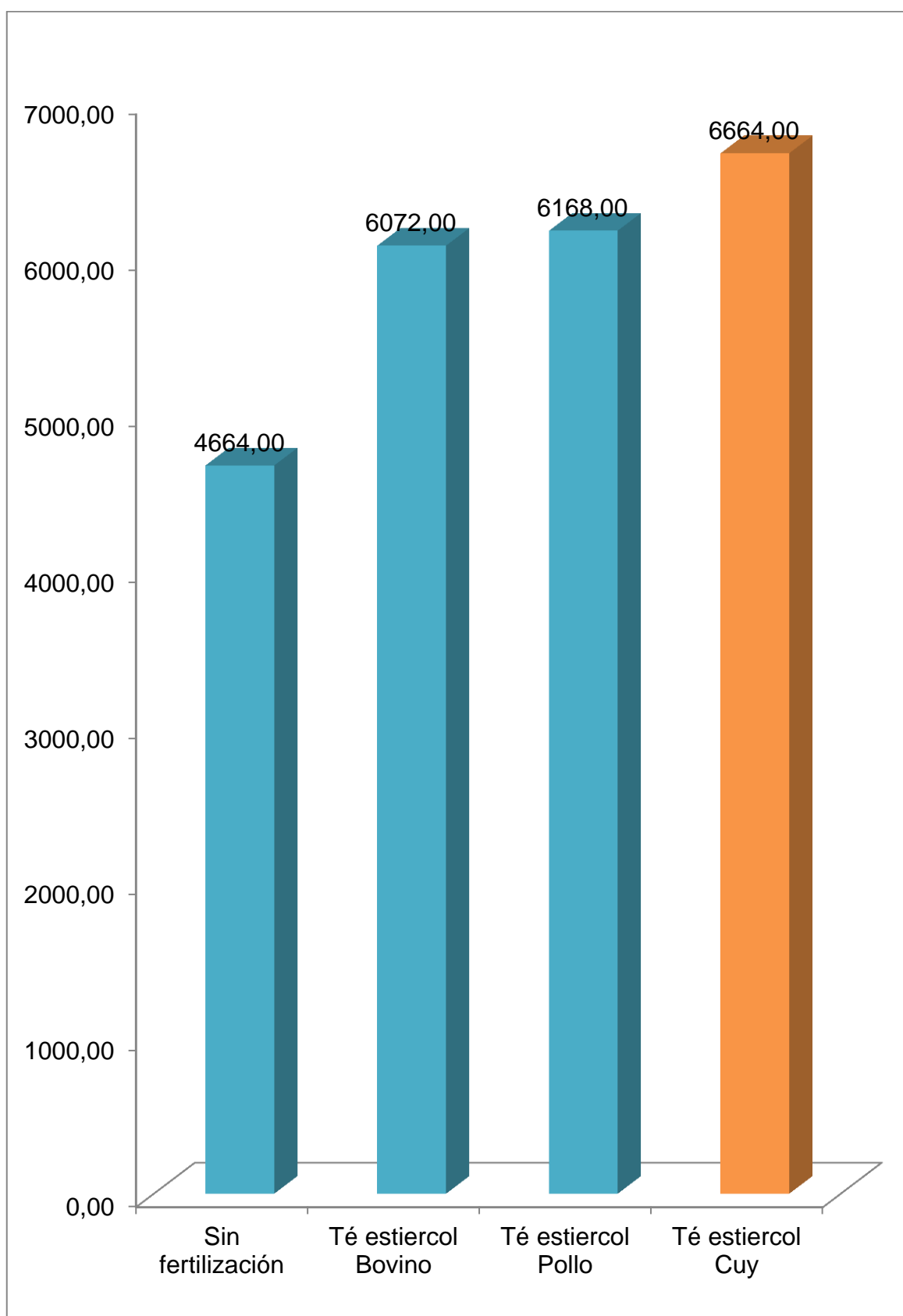


Gráfico 14. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), tercer corte.

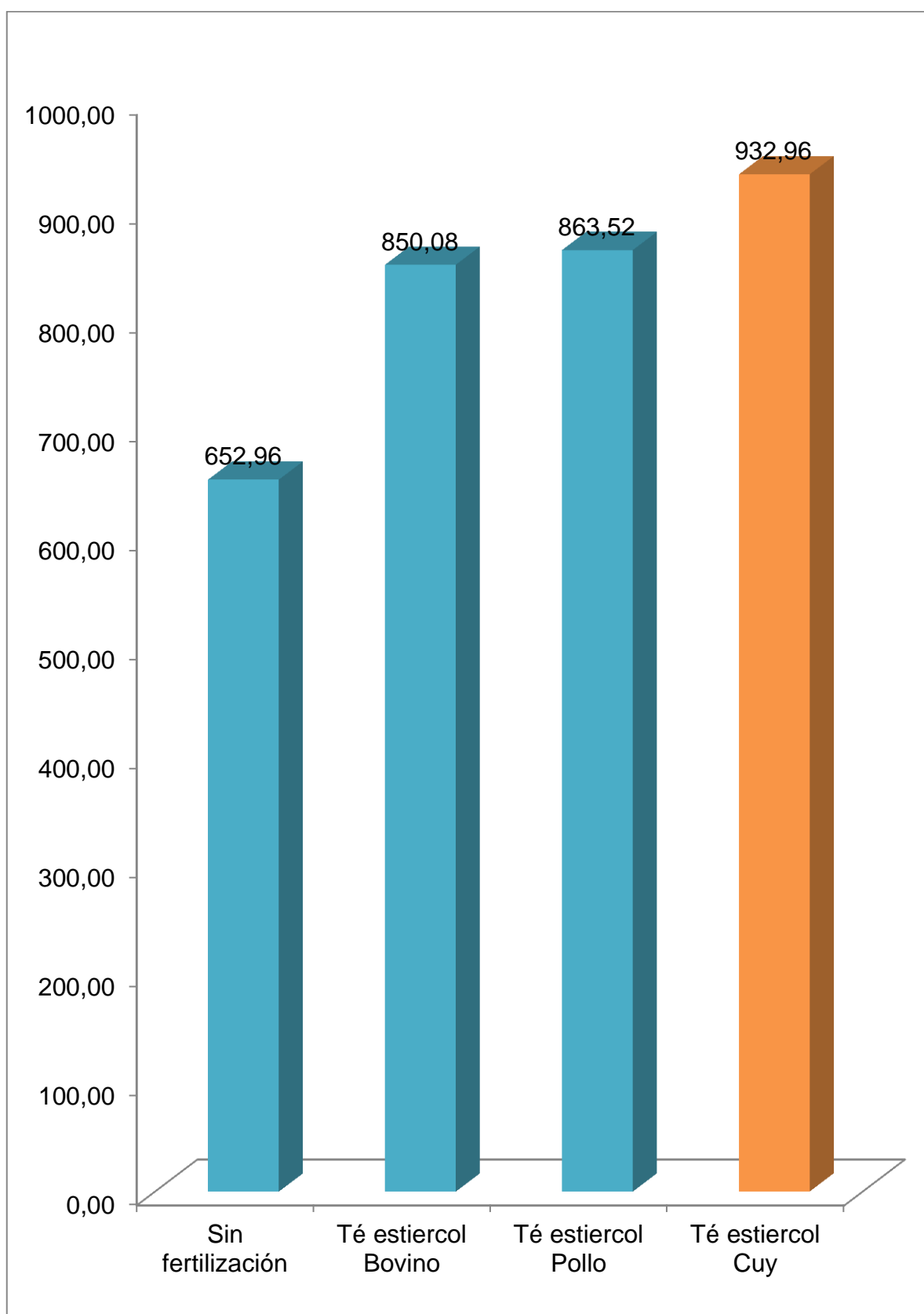


Gráfico15. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), tercer corte.

El análisis de varianza de los días a la prefloración en el tercer corte, registró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), dentro de los tratamientos en estudio, al comparar los promedios de los días a la prefloración, en respuesta a la aplicación de diferentes niveles té de estiércol, reportó según la separación de medias Tukey los valores más altos con 30,8y 33 días, en las parcelas del grupo control y el tratamiento con té de estiércol bovino respectivamente; que superó al promedio del tratamiento con té de estiércol cuy 28,60 días y finalmente el menor tiempo a la prefloración pero siendo la media más eficiente en el tratamiento con la aplicación de té de estiércol de pollo con 28,00 días, (gráfico 16).

Según <http://www.diariocentinela.com.ec>. (2014), el té de estiércol es un abono orgánico que mejora la actividad microbiológica del suelo y el nivel de nutrición de las plantas, estimula el desarrollo, aumenta el sistema radicular, la floración, y la calidad de los frutos, traduciendo esto en el incremento de la productividad.

D. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.

Al realizar el análisis proximal de la *Setaria sphacelata* (Pasto Miel), obtenido en la etapa de prefloración, podemos apreciar los siguientes resultados, (cuadro 9).

En cuanto al contenido de humedad se puede evidenciar que al aplicar té de estiércol bovino en las parcelas con *Setaria sphacelata* (pasto miel), se obtiene numéricamente los valores más altos con 89,86%, descendiendo a 87,69% al aplicar el té de estiércol de pollo, siendo el más eficiente este último, ya que según Burés, S. (2004), un porcentaje alto de humedad reduce el porcentaje de materia seca de un pasto, disminuyendo así su valor nutritivo del pasto como también afectando el consumo de materia seca por los animales.

En lo que respecta al contenido de proteína del *Setaria sphacelata* en prefloración por efecto de la aplicación de diferentes té de estiércol, se observa superioridad numérica al aplicar el tratamiento T3 (té de estiércol cuy), con 22,82 %, mientras

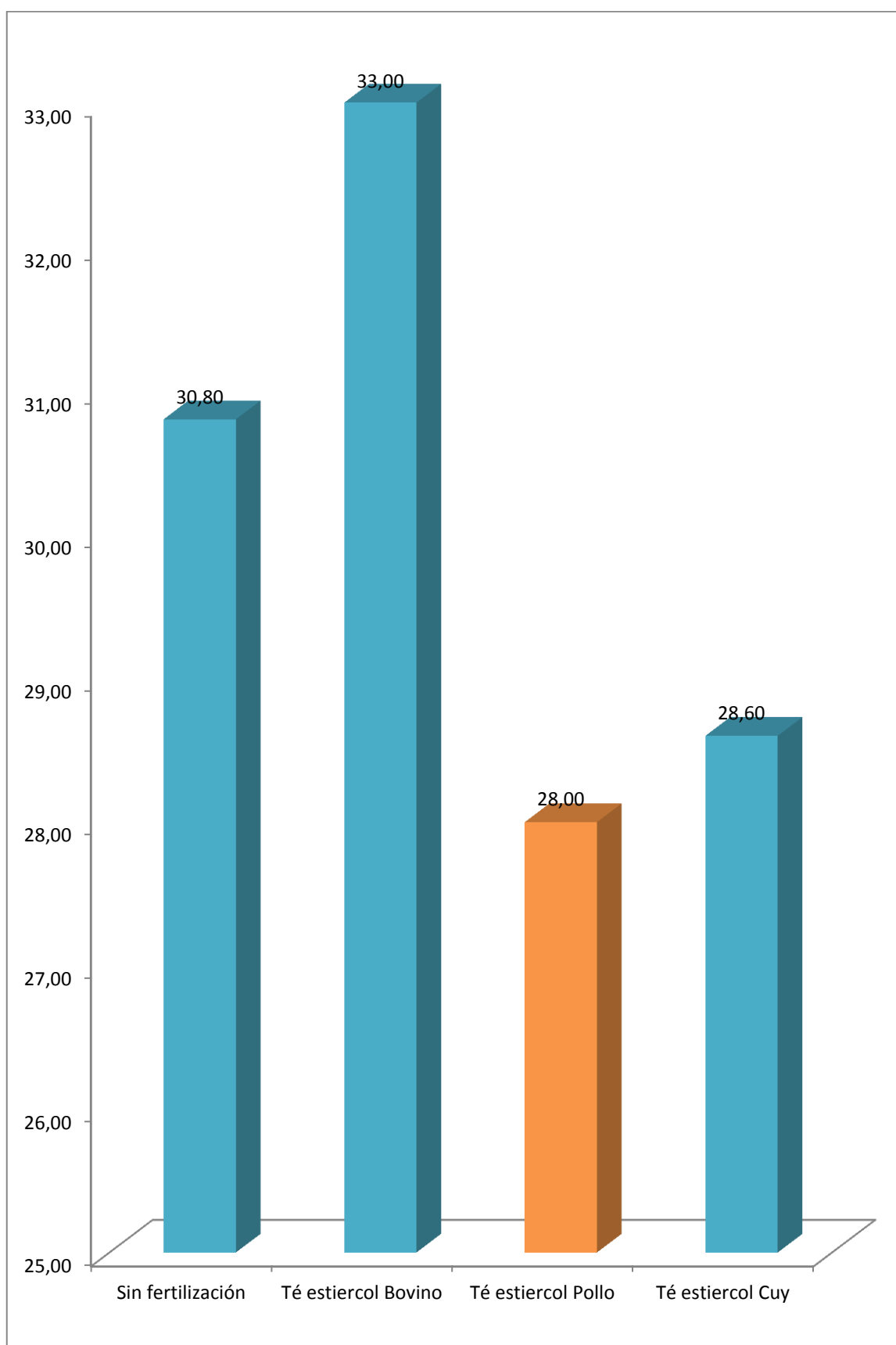


Gráfico 16. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *Setaria sphacelata* (Pasto miel), tercer corte.

Cuadro 9. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.

Contenido	Unidad	Té de estiércol			
		Testigo	Bovino	Pollo	Cuy
Proteína	%	17,81	19,38	21,65	22,82
Fibra	%	37,29	33,17	32,49	32,79
E.L.N	%	29,27	27,29	29,24	32,18
E.E	%	3,00	3,22	2,67	3,29
Cenizas	%	11,75	13,09	13,28	14,32
Humedad	%	88,28	89,86	87,69	88,93

Fuente: Laboratorio de Servicio de Análisis e Investigación en Alimentos - INIAP. (2015).

tanto que las respuestas más bajas fueron en las plantas del tratamiento control con 17,81%, lo que es corroborado con las afirmaciones de Meléndez, G. (2003), quien señala que el agregado de fertilizantes al suelo modifica la composición química de los forrajes y es necesario conocer cuál es el más apropiado de acuerdo a las necesidades del suelo o planta.

Con lo que respecta al contenido de fibra en el periodo de prefloración del pasto miel por efecto de la aplicación de diferentes té de estiércol, se observa el valor más alto numéricamente en las plantas que no recibieron abonadura, es decir las del tratamiento control con 37,29% de fibra, mientras tanto que las respuestas más bajas fueron en las plantas del tratamiento T2 (té de estiércol pollo), con 31,49%, lo cual puede deberse a que el contenido de fibra en los pastos es inversamente proporcional al contenido de proteína en el mismo, es decir que a mayor contenido de proteína en el forraje menor será su cantidad de fibra.

Finalmente se observaron las mejores repuestas numéricamente al abonar con té de estiércol de cuy en el cultivo de pasto miel, para el contenido de extracto libre de nitrógeno (E.L.N), con 32,18%, extracto estéreo (E.E), con 3,29%, y cenizas con un contenido del 14,32%, lo que puede fundamentarse con expuesto por Meléndez, G. (2003), quien indica que si bien es cierto que las plantas cultivadas en distintos suelos tratan de conservar en proporción determinada, sus elementos, aquel influye preponderantemente en su composición química. Suelos ricos en Ca, P, K, N, etc., nos darán forrajes ricos en estos elementos y viceversa; lo que se ha demostrado mediante análisis de una especie forrajera a través de distintas zonas de cultivo.

E. ANALISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL SUELO ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.

Al realizar el análisis del suelo antes y después de la aplicación de diferentes tés de estiércol, para la producción del pasto miel, podemos mostrar los siguientes resultados, (cuadro 10).

Cuadro 10. ANÁLISIS DEL SUELO ANTES Y DESPUÉS DE LOS TRES CORTES DEL *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.

Variable	Unidad	Análisis del suelo inicial		Análisis del suelo final	
		Indicador		Indicador	
pH		5,5	LA	5,5	LA
NH ₄	ppm	4,1	B	5,0	B
Fosforo	ppm	33,0	A	31,0	A
Potasio	Meq/100 g	0,91	A	0,80	A
CaO	Meq/100 g	17,3	M	15,2	M
MgO	Meq/100 g	5,2	A	4,6	M
Textura		Arena		Arena	
Estructura		Suelto		Suelto	
Humedad	%	16,8		14,7	

Fuente: Laboratorio de la Facultad de Recursos Naturales - ESPOCH. (2014).

En lo que tiene que ver con el pH no se pudo evidenciar un incremento, valores de 5,5 al inicio y final de la investigación, es decir, presentando un valor ligeramente ácido hasta después de la aplicación de los té de estiércol, lo que acota Hansson, F. (2011), el pH del suelo es considerado como una de las principales variables en los suelos, ya que controla muchos procesos químicos que en este tienen lugar afecta específicamente la disponibilidad de los nutrientes de las plantas, mediante el control de las formas químicas de los nutrientes. El rango de pH óptimo para la mayoría de las plantas oscila entre 5,5 y 7,0 sin embargo muchas plantas se han adaptado para crecer a valores de pH fuera de este rango.

En contenido de amonio de los suelos donde se estableció la pastura de pasto miel, (cuadro 9), cambiaron de 4,1 ppm a 5,0 ppm, esto se debió a que el cultivo de pasto requiere de gran cantidad de nitrógeno para el desarrollo fenológico, además considerando de que este elemento mineral con facilidad se volatiliza, lo que hace que cambie, a lo que dice Smil, V. (2000), que el nitrógeno es uno de los nutrientes esenciales más importantes para las plantas y se requiere en cantidades comparativamente grandes. Una gestión exitosa del nitrógeno puede optimizar los rendimientos del cultivo, aumentar la rentabilidad y reducir al mínimo las pérdidas de nitrógeno.

El contenido de fósforo del suelo evidenció un descenso significativo, ya que partiendo de 33,0 ppm. (Antes de la fertilización), disminuye a 31,0 ppm (después de la fertilización). Vásquez, M. (2011), menciona que el fósforo actúa en la fotosíntesis, respiración, almacenamiento y transferencia de energía, división celular, alargamiento celular y muchos otros procesos, promoviendo la formación temprana y el crecimiento de las raíces. Es el nutriente vital para la formación de semillas y, además, permite a las plantas soportar inviernos rigurosos. Su falta es difícil de detectar en los cereales, sin embargo, en ciertas etapas del desarrollo del cultivo puede darle un color verde oscuro con tonos morados.

El contenido de potasio en el suelo donde se desarrolló el pasto miel reportó una reducción significativa después de la utilización de diferentes té de estiércol, ya que partiendo de un valor inicial de 0,91 Meq/100 g, disminuye a 0,80 Meq/100

g, después de la fertilización, esto es posiblemente a las lluvias presentes durante la investigación perdiendo este nutriente por lixiviación y evaporación, para lo que Manual Agropecuario, (2002), manifiesta que el potasio es uno de los nutrientes que ayuda a formar azúcares, almidones y aceites en la planta, con esto nuestra mezcla forrajera se encuentra apta para la mayor producción de tallos y mejorar la resistencia a sequías y enfermedades.

El contenido de calcio total, también presenta una pérdida significativa ya que partiendo de 17,3 Meq/100 g, antes de la aplicación de los té de estiércol se limita a 15,2 Meq/100 g, lo que el Manual Agropecuario. (2002), reporta que el calcio es uno de los nutrientes escasos en suelos ácidos, además es el responsable del crecimiento de la raíz y tallo y permite que la planta tome del suelo todos los nutrientes de una manera fácil.

La presencia de Magnesio en los suelos del pasto miel, fueron notables antes de la aplicación ya que presentó un valor de 5.2 Meq/100g, disminuyendo luego de la aplicación de los té de estiércol reportando un valor de 4,6 Meq/100g. Delgado, M. (2011), dice que este es uno de los nutrientes esenciales para la elaboración de clorofila que le dará el color verde ayudando así al proceso de fotosíntesis.

En cuanto a la textura y estructura del suelo no registraron cambios, ya que antes y después de la fertilización con los diferentes té de estiércol se mantenían con una textura arenosa y una estructura suelta, quizá esto se deba a que la aplicación de los abonos orgánicos fue de una forma líquida y no una incorporación directa al suelo. Porta, J. (2003), señala que la textura del suelo es la proporción en la que se encuentran distribuidas variadas partículas elementales que pueden conformar un sustrato. Según sea el tamaño, porosidad o absorción del agua en la partícula del suelo o sustrato, puede clasificarse en 3 grupos básicos que son: la arena, el limo y las arcillas, y Lozano, A. (2014), que la estructura del suelo se define por la forma en que se agrupan las partículas individuales de arena, limo y arcilla. Cuando las partículas individuales se agrupan, toman el aspecto de partículas mayores y se denominan agregados.

Finalmente la humedad en el análisis de suelo antes de la aplicación inicia con

16,8% mientras tanto que al final se decreció a 14,7 %, es decir que la aplicación de los diferentes té de estiércol no mejoraron la retención de humedad en el suelo permitiendo así pérdidas por lixiviación y evaporación, mencionando por Domingo, F. (2004), que la disponibilidad de agua a los microorganismos es una función de cuan fuertemente enlazada está el agua a partículas de suelo. Por lo tanto, es preferible expresar la humedad de suelo en términos del potencial de agua. El contenido de humedad también puede influenciar la disponibilidad de oxígeno en suelo debido a que O₂ es poco soluble en agua.

F. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL.

1. Beneficio/costo

Mediante el análisis económico a través del indicador beneficio/costo de un año de producción (cuadro 11), tomando en consideración los egresos ocasionados y como ingresos la venta de la producción de forraje, se estableció la mayor rentabilidad cuando se aplicó té de estiércol de cuy, con el cual se obtuvo un beneficio/costo de 1,90, que representa que por cada dólar USD invertido, se espera obtener una rentabilidad de 90 centavos USD (90%), cantidad que se reduce al 87% (B/C de 1,87), en las parcelas abonadas té de estiércol pollos, al 67% (B/C de 1,67), con el uso del té de estiércol bovino y al 29% (B/C de 1,29), con el tratamiento control; por lo que se considera que mejores índices productivos y económicos se alcanzan al utilizar el té de estiércol de cuy como abono orgánico para la producción primaria de la *Setaria sphacelata*.

Cuadro 11. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA *Setaria sphacelata* (PASTO MIEL), COMO POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES TÉ DE ESTIÉRCOL COMO ABONOS ORGÁNICOS.

Detalle	Unidad	cant.	c. unit	Tratamientos			
				T0	T1	T2	T3
Té de estiércol							
Bovino	Lt	1000	0,05		50,00		
Pollo	Lt	1000	0,09			90,00	
Cuy	Lt	1000	0,11				110,00
Abono mantenimiento	Sacos	5	30,25	151,25			
Mano de Obra	Jornal	1		1200	1200,00	1200,00	1200,00
Uso del suelo	Unidad	1		300	300	300	300
Egresos				1651,25	1550	1590	1610
Produccion de forraje	kg/ha/corte			3856,00	4572,00	4640,00	4696,00
Días a la prefloración	Días			33,00	32,20	28,45	27,98
Produccion de forraje	kg/ha/año			42649,70	51825,47	59529,00	61259,47
Precio	Kg			0,05	0,05	0,05	0,05
Ingresos				2132,48	2591,27	2976,45	3062,97
B/C				1,29	1,67	1,87	1,90

V. CONCLUSIONES

- La aplicación de los diferentes té de estiércol como fertilizante del *Setaria sphacelata* (pasto miel), en el primer corte, registro diferencias estadísticas, en su comportamiento; estableciéndose, las mejores respuestas de número de hojas/tallo a los 30 días con la aplicación de té de estiércol de cuy (T3), ya que el promedio fue de 4,88 hojas/tallo, al igual que la mejor cobertura aérea de 68,56%, como también la mayor producción en forraje verde (2748,00 kg/ha/corte), materia seca (467,16kg/ha/corte), y el valor más eficiente en los días a la prefloración de 27,20 días.
- En el segundo corte el comportamiento productivo de la *Setaria sphacelata* evaluada, fue similar que en el primer corte, es decir reportó diferencias estadísticas, entre tratamientos, registrándose las respuesta más altas especialmente para altura a la planta a los 30 días (57,50 cm), cobertura basal y aérea a los 30 días (19,43 y 72,87 %), producción de forraje verde (4696,00 kg/ha/corte), materia seca (798,32 kg/ha/corte) y días a la prefloración (27,98 días) al aplicar la abonadura de té de estiércol de cuy.
- El análisis económico indica para la producción primaria de la *Setaria sphacelata* (pasto miel), que la mejor opción fue abonar con té de estiércol de cuy, ya que presentó una beneficio costo de 1,90; lo mismo que quiere decir que por cada dólar invertido existe una rentabilidad del 90 %.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados expuestos bajo las condiciones del presente experimento, en el comportamiento productivo de la *Setaria sphacelata*, en el sector de Calacalí-la Independencia, Provincia de Pichincha, Cantón San Miguel de los Bancos, Parroquia Mindo, se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

1. Utilizar té de estiércol de cuy, en la fertilización de la *Setaria sphacelata* (Pasto miel), ya que con la aplicación de este abono orgánico se obtuvo las mejores respuestas productivas de alturas de la planta, forraje verde, tiempo de ocurrencia a la prefloración y su mayor rentabilidad económica.
2. Replicar el estudio del comportamiento agro-productivo del pasto miel, pero evaluándose diferentes niveles de té de estiércol de cuy, ya que entre los té de estiércoles evaluados, este fue el que mejores respuestas productivas arrojó.
3. Promover en el sector agropecuario en el Cantón Mindo, con la utilización de té de estiércol de cuy, para garantizar una producción sostenible y sustentable de las praderas a través de la utilización de diferentes pastos tropicales, como la especie evaluada en la investigación.

VII. LITERATURA CITADA.

1. ALTUVE, S. Y BENDERSKY, D. 2003. Pasturas y verdeos en Corrientes. Establecimiento y Producción. Noticias y Comentarios N ° 379. EEA INTA Mercedes.
2. ALVARADO, S. 2008. Dinámica de la materia orgánica en los suelos agrícolas. XI Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. pp 1-8.
3. ALVARADO, S. 2014. Manejo de cortes y fertilización nitrogenada en semilleros de *Paspalum dilatatum*. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. p 114.
4. ACOSTA, G.1996. Inclusión de pasto miel (*Paspalum dilatatum*, Poir) en pasturas: 2. Efecto sobre el valor nutritivo. Revista Argentina de Producción Animal. pp 157-168.
5. AGUILERA, S. 1990. Fertilización Química y Orgánica. 2a ed. México, Editorial Limusa, pp. 240-242.
1. AÑASCO, A. et al. 2005. Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos. Serie Agricultura Orgánica. San José, Costa Rica. Edit. CEDECO – OIT. p 65.
2. BERNAL, J. 1994. Pastos y Forrajes Tropicales. Producción y Manejo. 3a ed. Bogotá, Colombia. pp. 22, 23.
3. BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA. (2003), Editorial Lexus. Barcelona - España.
4. BIOAGROTECSA Cia. Ltda. 2011. Té de estiércol en Ecuador. Copyright © 2011 Bioagrotecsa Cía. Ltda. Ambato, Ecuador. Disponible en <http://www.bioagrotecsa.com.ec/abonosorganico/te-de-estiercol.html>.
5. BURÉS, S. 2004. La Descomposición de la Materia Orgánica. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.infororganic.com/node/484>.

6. CAMPOS, S. 2010. "evaluación de cuatro diferentes abonos orgánicos (humus, bokashi, vermicompost y casting), en la producción primaria forrajera de la *brachiaria brizantha*". Tesis de grado ESPOCH. Facultad de Ciencias Pecuarias. Ingeniería Zootécnica. pp 67-80.
7. CICARDINI, E. 1984. Curvas de producción y calidad del forraje de ocho ecotipos de Pasto Miel (*Paspalum dilatatum* Poir) Revista Argentina de Producción Animal. pp 411-421.
8. CLAVERON, R. 1996. Perspectivas de la investigación para la producción orgánica. I Forum Nacional de Agricultura Orgánica. Cuba. pp. 1-4.
1. CRUZ, M. 2008. Abonos orgánicos. Informe Técnico. Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Chapingo, Estado de México. p 129.
2. DOMÉNECH, X. 2000. Química del suelo, el impacto de los contaminantes. 3a ed. Barcelona, España. Edit. Reverté. p 65.
3. DOMÍNGUEZ, V. 1997. Tratado de Fertilización. 3ª ed. Mundi Prensa. Madrid, España. p 613.
4. DOMINGO, F. 2004. Temporal and spatial patterns of soil moisture in semiarid badlands of SE Spain». Journal of Hydrology, pp 199–211
5. ECUADOR, CORPORACIÓN ECUATORIANA DE CAFETALERAS Y CAFETALEROS CORECAF, CARTILLA DE AGRICULTURA ORGÁNICA. 2005. pp 5-6.
6. ESTRADA, E. 2010. Manual técnico agrícola: Elaboración de abonos orgánicos sólidos y líquidos. 1a ed. Quetzaltenango, Guatemala. p 22.
7. FREGONI, M. 2006. El pasto miel; una alternativa para las pasturas de la región pampeana. Importancia de *Paspalum dilatatum* en Uruguay. In: Congreso Argentino de Producción Animal (25º, 2002, Buenos Aires). Trabajos presentados. Revista Argentina de Producción Animal. 23: 134-136.
8. GONZÁLES, I. 2003. La materia orgánica y su importancia en suelos naturales

y cultivados. La materia del suelo y sus repercusiones ambientales. Loja, Ecuador. pp 2, 3.

9. GUZMÁN, J. 2006. Pastos y Forrajes: producción y aprovechamiento. 3a ed. Espasande Eds. Caracas, Venezuela.
10. HANSSON, F.(2011). Differences in soil properties in adjacent stands of Scots pine, Norway spruce and silver birch in SW Sweden. Forest Ecology and Management. pp 262, 522–530
11. <http://agropecuariaeldiamante.com/pollinaza>. 2011. Anónimo. La Pollinaza y sus usos.
12. <http://www.diariocentinela.com.ec>. 2014. Té de estiércol de cuy.
13. http://www.intrakam.com.mx/inf_tec.asp.(2009). Nutrientes del abono orgánico.
14. <http://www.nitlapan.org>. Utilización y aplicación de abonos orgánicos.
15. <http://sanoynatural.cl/contenidos/la-importancia-del-estiercol-en-los-cultivos>. 2013. El estiércol y sus beneficios.
16. <http://sanoynatural.cl/contenidos/la-importancia-del-estiercol-en-los-cultivos>. 2013. Abonos.
17. <http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2009/REVISTA%2004/17%20ESTIERCOL%20BOVINO.pdf>. 2004. Anónimo. El estiércol bovino.
18. <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/015-a-crianza-tecnificada.pdf>. 2014. Montes, T. Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes.
19. <http://www.diariocentinela.com.ec>. (2014). Tés de estiércol.
20. <http://www.emison.com>. (2013). Abonos orgánicos.
21. <http://www.alcornocal.com/es/documentos/edafologia.pdf>. 2010. Anónimo. Edafología.
22. http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf. 2010. Mosquera, B.

Manual para elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos.

23. <http://www.infoagro.com>. 2007. Tocker, R. Abonos orgánicos.
24. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/448/9.pdf> . 2002. Anónimo. El suelo.
25. http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_megatermicas/56-setaria_sphacelata.pdf. 2007. Programa nacional pasturas y forrajes.
26. INPOFOS. 2003. Manual de Nutrición y Fertilización de Pastos. Quito – Ecuador. p 94.
27. MAMANI, E. 2006. Materia orgánica y su importancia en la agricultura 1a ed. Puno, Perú. pp 135 – 139. Edit UNA. FCA. Ingeniería Agronómica.
28. MELÉNDEZ, G. y SOTO, G. 2003. Indicadores químicos de la calidad de abonos orgánicos. In Abonos orgánicos: principios, aplicaciones e impacto en la agricultura. San José, Costa Rica. p 50-63.
29. MEXICO, SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN. DIRECCIÓN GENERAL DE APOYOS PARA EL DESARROLLO RURAL. 2010. Abonos orgánicos Texcoco, México. pp 3, 4, 5.
30. MUÑOZ E. 2002. Faros agroecológicos. Una iniciativa para contribuir con la agricultura sostenible en Cuba. Rev Agric Org. p 38.
31. LOZANO, A. 2014. Desarrollo de estructura laminar del suelo en siembra directa. Factores predisponentes y efectos sobre las propiedades hidráulicas. p 138.
32. PORTA, J. 2003. “Edafología para la agricultura y el medio ambiente”, Ed. Mundiprensa, 3a ed. p 629.
33. RAMÍREZ, R; RESTREPO, R. S.F. 2012. Evaluación de la aplicación del abono tipo bocashi en las propiedades físicas de un suelo degradado del

municipio de marinilla, Antioquia. Medellín CO. Universidad Nacional de Colombia-Medellín.

34. RESTREPO, J. 2007. Manual Práctico el A, B, C, de la agricultura orgánica. 1a ed. Managua, Nicaragua. Edit. Printex. p 61.
35. REVISTA BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA. 2011. ROSELLIOS 186. 4a ed. Barcelona - España. p 743.
36. RODRÍGUEZ F. 2005. Edafología y Agrobiología. Diplomado en soporte digital. UO, Santiago de Cuba. pp 35, 36.
37. ROYO, O. y ALTUVE, S. 2000. Forrajeras subtropicales para la provincia de Corrientes. Noticias y Comentarios N ° 337
38. SÁNCHEZ, J. 2012. Fertilidad del suelo y nutrición mineral de las plantas. Conceptos Básicos. Lima, Perú. p 25.
39. SÁNCHEZ, J. (2011). "Establecimiento de una pradera de setaria splendida (setaria sphacelata) para corte, en la finca Punzara de la Universidad Nacional de Loja". Tesis de grado. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria Y De Recursos Naturales Renovables Carrera De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. pp 44-78.
40. SUQUILANDA, V. 2005. Agricultura Orgánica, Alternativa tecnológica del futuro.
41. SEMARNAT. 2000. Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-, que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. México, México.
42. SMIL, V. (2000). Cycles of Life. Scientific American Library
43. SOTO, G. 2005. Abonos orgánicos para la producción sostenible de tomate. Turrialba, Costa Rica. p 64.
44. TRINIDAD, A. 2008. Abonos orgánicos. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SEGARPA), México. Archivo de

Internet A-06-1.pdf.

1. VELÁZQUEZ, L. 2002. Estudio de manejo de la materia orgánica, como soporte del programa de agricultura urbana en Guantánamo. Rev Agric Org. pp 7, 8.
2. VÁSQUEZ, M. 2011. Determinación y Usos de fosforo. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos87/determinacion-del-fosforo-suelo>.
3. WESSLER, A. 2001. Ecología microbiana y microbiología ambiental. 4a ed. Ediciones Ronald Atlas y Richard Bartha. pp. 360-380.

ANEXOS

Anexo 1. Altura de la planta a los 15 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	39,53	39,23	41,30	44,14	34,65	39,77	3,46
Té estiércol Bovino	48,55	50,55	43,66	46,41	39,46	45,73	4,34
Té estiércol Pollo	43,28	47,69	46,08	43,50	48,08	45,73	2,26
Té estiércol Cuy	53,23	47,38	44,88	46,44	46,09	47,60	3,27

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	360,69				
Repeticiones	4	47,99	12,00	1,04	3,26	5,41
Fertilizantes	3	174,22	58,07	5,03	3,49	5,95
Error	12	138,49	11,54	1,52	0,02	
CV %			7,60			
Media			44,71			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	39,77	b
Té estiércol Bovino	45,73	ab
Té estiércol Pollo	45,73	ab
Té estiércol Cuy	47,60	a

Anexo 2. Altura de la planta a los 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	52,99	53,00	41,30	47,98	54,99	50,05	5,54
Té estiércol Bovino	63,46	59,26	43,66	61,88	62,49	58,15	8,25
Té estiércol Pollo	64,98	58,44	46,08	68,38	59,84	59,54	8,52
Té estiércol Cuy	53,80	54,00	44,88	61,91	71,33	57,18	9,94

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	1349,10				
Repeticiones	4	825,60	206,40	9,72	19,84	5,41
Fertilizantes	3	268,73	89,58	4,22	3,49	5,95
Error	12	254,76	21,23	2,06	0,03	
CV %			8,19			
Media			56,23			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	50,05	b
Té estiércol Bovino	58,15	ab
Té estiércol Pollo	59,54	a
Té estiércol Cuy	57,18	ab

Anexo 3. Número de tallos/planta a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	4,88	5,13	6,13	5,63	5,13	5,38	0,50
Té estiércol Bovino	7,13	6,00	4,88	6,38	5,13	5,90	0,92
Té estiércol Pollo	6,13	6,05	6,25	6,13	5,88	6,09	0,14
Té estiércol Cuy	6,38	7,50	6,38	6,50	7,13	6,78	0,51

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	10,51				
Repeticiones	4	0,42	0,11	0,25	3,26	5,41
Fertilizantes	3	5,01	1,67	4,15	3,49	5,95
Error	12	5,08	0,42	0,29	0,04	
CV %			10,77			
Media			6,04			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	5,38	b
Té estiércol Bovino	5,90	ab
Té estiércol Pollo	6,09	ab
Té estiércol Cuy	6,78	a

Anexo 4. Número de tallos/ planta a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	6,50	4,50	5,63	6,13	6,38	5,83	0,81
Té estiércol Bovino	6,88	5,13	5,25	5,63	6,68	5,91	0,81
Té estiércol Pollo	6,00	6,78	6,88	6,13	5,13	6,18	0,70
Té estiércol Cuy	7,00	7,63	6,25	6,75	5,75	6,68	0,72

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	11,54				
Repeticiones	4	1,07	0,27	0,39	3,26	5,41
Fertilizantes	3	2,19	0,73	1,06	3,49	5,95
Error	12	8,29	0,69	0,37	0,40	
CV %			13,51			
Media			6,15			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	5,83	a
Té estiércol Bovino	5,91	a
Té estiércol Pollo	6,18	a
Té estiércol Cuy	6,68	a

Anexo 5. Número de Hojas/tallo a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	3,50	3,75	2,38	3,13	3,13	3,18	0,52
Té estiércol Bovino	3,63	3,75	3,38	3,63	4,00	3,68	0,22
Té estiércol Pollo	4,38	4,13	3,75	3,00	4,00	3,85	0,53
Té estiércol Cuy	3,75	4,12	4,00	3,50	3,63	3,80	0,26

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	4,08				
Repeticiones	4	1,18	0,30	2,41	3,26	5,41
Fertilizantes	3	1,42	0,47	3,87	3,49	5,95
Error	12	1,47	0,12	0,16	0,04	
CV %			9,65			
Media			3,63			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	3,18	b
Té estiércol Bovino	3,68	ab
Té estiércol Pollo	3,85	a
Té estiércol Cuy	3,80	ab

Anexo 6. Número de Hojas/tallo a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	4,25	4,50	4,13	4,00	4,38	4,25	0,20
Té estiércol Bovino	4,75	5,00	5,00	5,13	4,88	4,95	0,14
Té estiércol Pollo	4,50	4,25	4,88	4,88	4,63	4,63	0,27
Té estiércol Cuy	4,63	4,50	5,00	5,50	4,75	4,88	0,39

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	2,64				
Repeticiones	4	0,32	0,08	1,16	3,26	5,41
Fertilizantes	3	1,49	0,50	7,22	3,49	5,95
Error	12	0,83	0,07	0,12	0,01	
CV %			5,61			
Media			4,68			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	4,25	b
Té estiércol Bovino	4,95	a
Té estiércol Pollo	4,63	ab
Té estiércol Cuy	4,88	a

Anexo 7. Cobertura basal a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	14,50	14,10	15,20	16,23	16,00	15,21	0,92
Té estiércol Bovino	14,54	15,16	16,60	15,70	16,30	15,66	0,84
Té estiércol Pollo	16,00	16,20	15,30	17,60	15,00	16,02	1,01
Té estiércol Cuy	16,90	15,60	16,40	18,60	16,00	16,70	1,17

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	21,70				
Repeticiones	4	7,46	1,86	2,70	3,26	5,41
Fertilizantes	3	5,97	1,99	2,89	3,49	5,95
Error	12	8,27	0,69	0,37	0,08	
CV %			5,22			
Media			15,90			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	15,21	a
Té estiércol Bovino	15,66	a
Té estiércol Pollo	16,02	a
Té estiércol Cuy	16,70	a

Anexo 8. Cobertura basal a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	17,67	16,52	19,08	18,31	16,38	17,59	1,16
Té estiércol Bovino	17,62	18,30	19,18	19,96	19,58	18,93	0,96
Té estiércol Pollo	18,37	19,60	18,78	19,30	16,49	18,51	1,22
Té estiércol Cuy	17,18	18,07	19,86	19,61	19,20	18,78	1,13

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	25,49				
Repeticiones	4	9,03	2,26	2,45	3,26	5,41
Fertilizantes	3	5,40	1,80	1,95	3,49	5,95
Error	12	11,06	0,92	0,43	0,18	
CV %			5,20			
Media			18,45			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	17,59	a
Té estiércol Bovino	18,93	a
Té estiércol Pollo	18,51	a
Té estiércol Cuy	18,78	a

Anexo 9. Cobertura aérea a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	26,00	27,20	35,67	45,60	36,20	34,13	7,94
Té estiércol Bovino	32,60	24,00	46,60	38,90	40,00	36,42	8,54
Té estiércol Pollo	36,80	40,10	38,50	40,40	36,60	38,48	1,78
Té estiércol Cuy	28,20	35,80	35,70	39,00	45,60	36,86	6,29

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	763,13				
Repeticiones	4	360,65	90,16	3,05	3,26	5,41
Fertilizantes	3	48,26	16,09	0,54	3,49	5,95
Error	12	354,22	29,52	2,43	0,66	
CV %			14,90			
Media			36,47			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	34,13	a
Té estiércol Bovino	36,42	a
Té estiércol Pollo	38,48	a
Té estiércol Cuy	36,86	a

Anexo 10. Cobertura aérea a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	51,07	50,64	62,12	65,90	61,78	58,30	6,99
Té estiércol Bovino	64,43	54,89	68,69	66,36	64,94	63,86	5,28
Té estiércol Pollo	63,24	59,24	62,85	69,68	63,91	63,78	3,76
Té estiércol Cuy	70,68	68,57	64,05	66,82	72,69	68,56	3,35

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Cal	Fisher	
					0,05	0,01
Total	19	672,40				
Repeticiones	4	191,25	47,81	2,64	3,26	5,41
Fertilizantes	3	263,95	87,98	4,86	3,49	5,95
Error	12	217,21	18,10	1,90	0,02	
CV %			6,69			
Media			63,63			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	58,30	b
Té estiércol Bovino	63,86	ab
Té estiércol Pollo	63,78	ab
Té estiércol Cuy	68,56	a

Anexo 11. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	2420,00	2560,00	2360,00	2579,00	2420,00	2467,80	96,25
Té estiércol Bovino	2360,00	2480,00	2480,00	2360,00	2640,00	2464,00	115,24
Té estiércol Pollo	2500,00	2520,00	2400,00	2620,00	2680,00	2544,00	109,00
Té estiércol Cuy	2960,00	2780,00	2680,00	2520,00	2800,00	2748,00	162,23

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	509232,95				
Repeticiones	4	56752,20	14188,05	0,91	3,26	5,41
Fertilizantes	3	266256,15	88752,05	5,72	3,49	5,95
Error	12	186224,60	15518,72	55,71	0,01	
CV %			4,87			
Media			2555,95			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	2467,80	b
Té estiércol Bovino	2464,00	b
Té estiércol Pollo	2544,00	ab
Té estiércol Cuy	2748,00	a

Anexo 12. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	919,60	972,80	896,80	980,02	919,60	937,76	36,58
Té estiércol Bovino	944,00	992,00	992,00	944,00	1056,00	985,60	46,10
Té estiércol Pollo	1050,00	1058,40	1008,00	1100,40	1125,60	1068,48	45,78
Té estiércol Cuy	1302,40	1223,20	1179,20	1108,80	1232,00	1209,12	71,38

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	254638,60				
Repeticiones	4	9995,53	2498,88	0,92	3,26	5,41
Fertilizantes	3	212023,66	70674,55	26,00	3,49	5,95
Error	12	32619,41	2718,28	23,32	<0,0001	
CV %			4,96			
Media			1050,24			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	937,76	c
Té estiércol Bovino	985,60	bc
Té estiércol Pollo	1068,48	ab
Té estiércol Cuy	1209,12	a

Anexo 13. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", primer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	30,00	31,00	32,00	30,00	32,00	31,00	1,00
Té estiércol Bovino	32,00	31,00	30,00	30,00	30,00	30,60	0,89
Té estiércol Pollo	28,00	30,00	29,00	28,00	26,00	28,20	1,48
Té estiércol Cuy	26,00	27,00	30,00	27,00	26,00	27,20	1,64

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Cal	Fisher	
					0,05	0,01
Total	19	77,75				
Repeticiones	4	8,50	2,13	1,39	3,26	5,41
Fertilizantes	3	50,95	16,98	11,14	3,49	5,95
Error	12	18,30	1,52	0,55	0,00	
CV %			4,22			
Media			29,25			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	31,00	a
Té estiércol Bovino	30,60	a
Té estiércol Pollo	28,20	b
Té estiércol Cuy	27,20	b

Anexo 14. Altura de la planta a los 15 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	37,64	36,99	39,66	38,48	40,00	38,55	1,28
Té estiércol Bovino	38,15	37,66	41,05	42,34	40,96	40,03	2,02
Té estiércol Pollo	38,70	39,80	41,04	42,69	39,99	40,44	1,51
Té estiércol Cuy	41,99	42,34	40,10	42,60	41,51	41,71	0,99

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Cal	Fisher	
					0,05	0,01
Total	19	61,31				
Repeticiones	4	16,69	4,17	2,60	3,26	5,41
Fertilizantes	3	25,35	8,45	5,26	3,49	5,95
Error	12	19,26	1,61	0,57	0,02	
CV %			3,15			
Media			40,18			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	38,55	b
Té estiércol Bovino	40,03	ab
Té estiércol Pollo	40,44	ab
Té estiércol Cuy	41,71	a

Anexo 15. Altura de la planta a los 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	58,00	57,71	39,66	56,14	57,65	53,83	7,96
Té estiércol Bovino	60,23	59,03	41,05	60,74	59,14	56,04	8,41
Té estiércol Pollo	60,70	59,49	41,04	60,45	61,94	56,72	8,81
Té estiércol Cuy	63,69	59,60	40,10	62,83	61,29	57,50	9,85

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	1272,25				
Repeticiones	4	1216,75	304,19	3,13	3,26	5,41
Fertilizantes	3	37,40	12,47	8,27	3,49	5,95
Error	12	18,10	1,51	0,55	0,00	
CV %			2,19			
Media			56,02			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	53,83	c
Té estiércol Bovino	56,04	b
Té estiércol Pollo	56,72	ab
Té estiércol Cuy	57,50	a

Anexo 16. Número de tallos/planta a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	5,50	5,38	5,50	5,50	5,88	5,55	0,19
Té estiércol Bovino	6,63	6,25	6,25	6,50	5,25	6,18	0,54
Té estiércol Pollo	6,25	7,88	6,50	6,00	5,13	6,35	1,00
Té estiércol Cuy	6,00	7,13	6,50	5,75	6,00	6,28	0,55

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Cal	Fisher	
					0,05	0,01
Total	19	8,52				
Repeticiones	4	2,53	0,63	1,91	3,26	5,41
Fertilizantes	3	2,00	0,67	0,63	3,49	5,95
Error	12	3,98	0,33	0,26	0,17	
CV %			9,46			
Media			6,09			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	5,55	a
Té estiércol Bovino	6,18	a
Té estiércol Pollo	6,35	a
Té estiércol Cuy	6,28	a

Anexo 17. Número de tallos/ planta a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	5,38	6,13	6,88	6,00	6,25	6,13	0,54
Té estiércol Bovino	6,50	6,13	6,00	6,88	6,13	6,33	0,36
Té estiércol Pollo	6,38	6,63	6,00	7,13	6,38	6,50	0,42
Té estiércol Cuy	6,75	7,88	6,38	6,38	7,93	7,06	0,78

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	7,25				
Repeticiones	4	0,69	0,17	0,50	3,26	5,41
Fertilizantes	3	2,43	0,81	2,35	3,49	5,95
Error	12	4,13	0,34	0,26	0,12	
CV %			9,02			
Media			6,51			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	6,13	a
Té estiércol Bovino	6,33	a
Té estiércol Pollo	6,50	a
Té estiércol Cuy	7,06	a

Anexo 18. Número de Hojas/tallo a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	2,13	2,28	2,25	2,31	2,53	2,30	0,15
Té estiércol Bovino	2,48	2,25	2,50	2,58	2,43	2,45	0,12
Té estiércol Pollo	2,53	2,50	2,50	2,45	3,23	2,64	0,33
Té estiércol Cuy	2,75	2,73	2,63	2,59	2,48	2,64	0,11

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	1,04				
Repeticiones	4	0,13	0,03	0,81	3,26	5,41
Fertilizantes	3	0,41	0,14	3,28	3,49	5,95
Error	12	0,50	0,04	0,09	0,06	
CV %			8,11			
Media			2,51			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	2,30	a
Té estiércol Bovino	2,45	a
Té estiércol Pollo	2,64	a
Té estiércol Cuy	2,64	a

Anexo 19. Número de Hojas/tallo a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	4,75	3,38	4,00	4,88	3,88	4,18	0,63
Té estiércol Bovino	3,85	4,38	4,25	3,88	4,38	4,15	0,26
Té estiércol Pollo	4,13	4,00	4,38	4,53	4,13	4,23	0,22
Té estiércol Cuy	4,88	4,38	4,13	4,88	4,25	4,50	0,35

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	2,94				
Repeticiones	4	0,66	0,17	1,06	3,26	5,41
Fertilizantes	3	0,40	0,13	0,84	3,49	5,95
Error	12	1,88	0,16	0,18	0,50	
CV %			9,28			
Media			4,27			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	4,18	a
Té estiércol Bovino	4,15	a
Té estiércol Pollo	4,23	a
Té estiércol Cuy	4,50	a

Anexo 20. Cobertura basal a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundocorte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	13,09	12,10	14,12	13,62	12,34	13,05	0,85
Té estiércol Bovino	13,46	12,68	13,86	14,14	13,54	13,54	0,55
Té estiércol Pollo	17,88	15,02	14,00	15,94	14,72	15,51	1,50
Té estiércol Cuy	18,00	16,50	17,32	16,94	18,76	17,50	0,89

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	78,33				
Repeticiones	4	5,03	1,26	1,35	3,26	5,41
Fertilizantes	3	62,12	20,71	22,22	3,49	5,95
Error	12	11,18	0,93	0,43	<0,0001	
CV %			6,48			
Media			14,90			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	13,05	c
Té estiércol Bovino	13,54	c
Té estiércol Pollo	15,51	b
Té estiércol Cuy	17,50	a

Anexo 21. Cobertura basal a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	15,79	17,90	17,90	16,66	16,96	17,04	0,89
Té estiércol Bovino	17,34	16,86	18,00	18,62	18,66	17,90	0,79
Té estiércol Pollo	18,18	18,26	18,82	19,86	20,58	19,14	1,05
Té estiércol Cuy	20,16	19,56	19,66	18,52	19,24	19,43	0,61

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	30,05				
Repeticiones	4	2,38	0,60	0,78	3,26	5,41
Fertilizantes	3	18,50	6,17	8,07	3,49	5,95
Error	12	9,17	0,76	0,39	0,00	
CV %			4,76			
Media			18,38			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	17,04	b
Té estiércol Bovino	17,90	ab
Té estiércol Pollo	19,14	a
Té estiércol Cuy	19,43	a

Anexo 22. Cobertura aérea a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	29,92	35,68	37,80	40,10	34,58	35,62	3,82
Té estiércol Bovino	30,16	38,70	41,62	40,18	41,28	38,39	4,74
Té estiércol Pollo	36,48	34,56	29,40	36,86	37,96	35,05	3,39
Té estiércol Cuy	29,42	30,24	36,08	34,66	38,02	33,68	3,73

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	308,28				
Repeticiones	4	115,78	28,95	2,59	3,26	5,41
Fertilizantes	3	58,58	19,53	1,75	3,49	5,95
Error	12	133,92	11,16	1,49	0,21	
CV %			9,36			
Media			35,69			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	35,62	a
Té estiércol Bovino	38,39	a
Té estiércol Pollo	35,05	a
Té estiércol Cuy	33,68	a

Anexo 23. Cobertura aérea a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	70,80	54,00	64,56	65,10	63,30	63,55	6,07
Té estiércol Bovino	68,74	63,00	69,80	66,80	67,20	67,11	2,59
Té estiércol Pollo	67,80	66,40	66,20	68,40	64,10	66,58	1,67
Té estiércol Cuy	69,06	75,70	76,60	74,10	68,90	72,87	3,66

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Cal	Fisher	
					0,05	0,01
Total	19	466,19				
Repeticiones	4	68,15	17,04	1,20	3,26	5,41
Fertilizantes	3	227,21	75,74	5,32	3,49	5,95
Error	12	170,83	14,24	1,69	0,01	
CV %			5,59			
Media			67,53			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	63,55	b
Té estiércol Bovino	67,11	ab
Té estiércol Pollo	66,58	ab
Té estiércol Cuy	72,87	a

Anexo 24. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	4000,00	4320,00	3480,00	3560,00	3920,00	3856,00	342,46
Té estiércol Bovino	4920,00	4640,00	4860,00	4040,00	4400,00	4572,00	361,00
Té estiércol Pollo	4600,00	4280,00	4500,00	4740,00	5080,00	4640,00	297,66
Té estiércol Cuy	4080,00	5000,00	4360,00	4800,00	5240,00	4696,00	472,10

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	4556380,00				
Repeticiones	4	432080,00	108020,00		0,72	3,26
Fertilizantes	3	2320060,00	773353,33		5,14	3,49
Error	12	1804240,00	150353,33	173,41	0,02	
CV %			8,73			
Media			4441,00			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	3856,00	b
Té estiércol Bovino	4572,00	ab
Té estiércol Pollo	4640,00	a
Té estiércol Cuy	4696,00	a

Anexo 25. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	680,00	734,40	591,60	605,20	666,40	655,52	58,22
Té estiércol Bovino	787,20	742,40	777,60	646,40	704,00	731,52	57,76
Té estiércol Pollo	782,00	727,60	765,00	805,80	863,60	788,80	50,60
Té estiércol Cuy	693,60	850,00	741,20	816,00	890,80	798,32	80,26

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	127616,01				
Repeticiones	4	12505,11	3126,28	0,74	3,26	5,41
Fertilizantes	3	64706,58	21568,861	5,14	3,49	5,95
Error	12	50404,32	4200,36	28,98	0,02	
CV %			8,72			
Media			743,54			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	655,52	b
Té estiércol Bovino	731,52	ab
Té estiércol Pollo	788,80	a
Té estiércol Cuy	798,32	a

Anexo 26. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", segundo corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	32,00	33,00	34,00	32,00	34,00	33,00	1,00
Té estiércol Bovino	32,00	32,00	34,00	30,00	33,00	32,20	1,48
Té estiércol Pollo	28,00	29,00	26,00	31,27	28,00	28,45	1,91
Té estiércol Cuy	27,89	27,00	28,00	29,00	28,00	27,98	0,71

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	127,74				
Repeticiones	4	1,46	0,37	0,16	3,26	5,41
Fertilizantes	3	98,26	32,75	14,03	3,49	5,95
Error	12	28,01	2,33	0,68	0,00	
CV %			5,02			
Media			30,41			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	33,00	A
Té estiércol Bovino	32,20	A
Té estiércol Pollo	28,45	B
Té estiércol Cuy	27,98	B

Anexo 27. Altura de la planta a los 15 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	39,69	45,71	46,50	46,28	42,95	44,23	2,91
Té estiércol Bovino	39,96	46,19	51,28	49,53	52,13	47,82	4,95
Té estiércol Pollo	45,39	42,53	45,58	52,96	43,81	46,05	4,06
Té estiércol Cuy	43,41	49,58	40,49	44,88	47,91	45,25	3,61

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Cal	Fisher	
					0,05	0,01
Total	19	284,05				
Repeticiones	4	85,17	21,29	1,55	3,26	5,41
Fertilizantes	3	34,53	11,51	0,84	3,49	5,95
Error	12	164,35	13,70	1,66	0,50	
CV %			8,07			
Media			45,84			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	44,23	a
Té estiércol Bovino	47,82	a
Té estiércol Pollo	46,05	a
Té estiércol Cuy	45,25	a

Anexo 28. Altura de la planta a los 30 días (cm), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	66,19	65,68	46,50	72,09	68,93	63,88	10,04
Té estiércol Bovino	69,50	66,48	51,28	57,03	65,06	61,87	7,50
Té estiércol Pollo	59,45	64,00	45,58	76,80	67,90	62,75	11,52
Té estiércol Cuy	74,19	69,30	40,49	64,74	74,73	64,69	14,12

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	1980,99				
Repeticiones	4	1518,31	379,58	3,13	3,26	5,41
Fertilizantes	3	23,09	7,70	0,21	3,49	5,95
Error	12	439,58	36,63	2,71	0,50	
CV %			9,56			
Media			63,30			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	63,88	a
Té estiércol Bovino	61,87	a
Té estiércol Pollo	62,75	a
Té estiércol Cuy	64,69	a

Anexo 29. Número de tallos/planta a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	6,25	6,50	6,25	5,25	5,75	6,00	0,50
Té estiércol Bovino	6,13	6,50	7,78	7,38	6,50	6,86	0,69
Té estiércol Pollo	6,63	7,63	6,75	7,25	6,38	6,93	0,50
Té estiércol Cuy	7,51	7,75	6,13	6,88	7,34	7,12	0,64

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	9,27				
Repeticiones	4	0,80	0,20	0,51	3,26	5,41
Fertilizantes	3	3,71	1,24	0,63	3,49	5,95
Error	12	4,76	0,40	0,28	0,07	
CV %			9,36			
Media			6,73			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	6,00	a
Té estiércol Bovino	6,86	a
Té estiércol Pollo	6,93	a
Té estiércol Cuy	7,12	a

Anexo 30. Número de tallos/ planta a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	7,00	6,38	7,88	5,63	7,50	6,88	0,90
Té estiércol Bovino	7,13	6,13	7,63	6,63	6,38	6,78	0,60
Té estiércol Pollo	7,00	7,25	8,50	7,88	6,75	7,48	0,71
Té estiércol Cuy	7,63	6,88	7,38	7,50	8,38	7,55	0,54

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	10,25				
Repeticiones	4	3,18	0,79	2,04	3,26	5,41
Fertilizantes	3	2,39	0,80	2,05	3,49	5,95
Error	12	4,68	0,39	0,28	0,16	
CV %			8,71			
Media			7,17			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	6,88	a
Té estiércol Bovino	6,78	a
Té estiércol Pollo	7,48	a
Té estiércol Cuy	7,55	a

Anexo 31. Número de Hojas/tallo a los 15 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	2,50	2,53	2,63	2,45	2,83	2,59	0,15
Té estiércol Bovino	2,75	2,50	2,88	2,50	2,38	2,60	0,21
Té estiércol Pollo	3,03	2,85	3,35	2,75	2,50	2,90	0,32
Té estiércol Cuy	3,13	2,50	2,75	2,80	2,75	2,79	0,23

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	1,20				
Repeticiones	4	0,35	0,09	1,99	3,26	5,41
Fertilizantes	3	0,33	0,11	2,56	3,49	5,95
Error	12	0,52	0,04	0,09	0,10	
CV %			7,67			
Media			2,72			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	2,59	a
Té estiércol Bovino	2,60	a
Té estiércol Pollo	2,90	a
Té estiércol Cuy	2,79	a

Anexo 32. Número de Hojas/tallo a los 30 días, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	4,18	3,95	3,88	4,13	3,50	3,93	0,27
Té estiércol Bovino	4,38	3,08	4,38	4,38	4,50	4,14	0,60
Té estiércol Pollo	3,50	4,00	4,25	4,50	4,75	4,20	0,48
Té estiércol Cuy	3,95	4,50	4,25	4,38	4,50	4,32	0,23

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	3,25				
Repeticiones	4	0,64	0,16	0,87	3,26	5,41
Fertilizantes	3	0,40	0,13	0,72	3,49	5,95
Error	12	2,21	0,18	0,19	0,56	
CV %			10,35			
Media			4,15			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	3,93	a
Té estiércol Bovino	4,14	a
Té estiércol Pollo	4,20	a
Té estiércol Cuy	4,32	a

Anexo 33. Cobertura basal a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	18,88	22,04	26,20	22,48	19,44	21,81	2,91
Té estiércol Bovino	23,54	24,60	19,46	17,24	19,96	20,96	3,04
Té estiércol Pollo	25,26	26,48	25,68	25,08	24,20	25,34	0,83
Té estiércol Cuy	25,74	21,62	25,38	21,20	23,74	23,54	2,09

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Cal	Fisher	
					0,05	0,01
Total	19	147,75				
Repeticiones	4	22,22	5,56	0,97	3,26	5,41
Fertilizantes	3	56,57	18,86	3,28	3,49	5,95
Error	12	68,97	5,75	1,07	0,06	
CV %			10,46			
Media			22,91			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	21,81	a
Té estiércol Bovino	20,96	a
Té estiércol Pollo	25,34	a
Té estiércol Cuy	23,54	a

Anexo 34. Cobertura basal a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	18,56	15,14	18,70	19,96	15,80	17,63	2,06
Té estiércol Bovino	19,90	17,74	20,36	18,30	19,50	19,16	1,10
Té estiércol Pollo	18,56	19,94	20,74	21,74	17,40	19,68	1,72
Té estiércol Cuy	18,90	20,90	21,06	22,70	21,16	20,94	1,35

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	69,23				
Repeticiones	4	17,08	4,27	2,14	3,26	5,41
Fertilizantes	3	28,17	9,39	4,70	3,49	5,95
Error	12	23,98	2,00	0,63	0,02	
CV %			7,30			
Media			19,35			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	17,63	b
Té estiércol Bovino	19,16	ab
Té estiércol Pollo	19,68	ab
Té estiércol Cuy	20,94	a

Anexo 35. Cobertura aérea a los 15 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	57,00	48,70	50,00	41,70	47,74	49,03	5,48
Té estiércol Bovino	44,94	53,60	51,50	47,54	51,10	49,74	3,45
Té estiércol Pollo	47,20	55,54	47,50	53,90	45,14	49,86	4,57
Té estiércol Cuy	47,04	51,40	45,34	53,30	53,10	50,04	3,64

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	307,05				
Repeticiones	4	36,04	9,01	0,40	3,26	5,41
Fertilizantes	3	2,92	0,97	0,04	3,49	5,95
Error	12	268,09	22,34	2,11	0,99	
CV %			9,52			
Media			49,66			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	49,03	a
Té estiércol Bovino	49,74	a
Té estiércol Pollo	49,86	a
Té estiércol Cuy	50,04	a

Anexo 36. Cobertura aérea a los 30 días (%), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	61,34	57,28	79,68	72,70	60,26	66,25	9,52
Té estiércol Bovino	68,12	56,78	70,58	65,92	62,68	64,82	5,35
Té estiércol Pollo	78,68	72,08	69,50	74,96	68,72	72,79	4,10
Té estiércol Cuy	80,30	81,44	71,50	79,54	81,48	78,85	4,19

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Cal	Fisher	
					0,05	0,01
Total	19	1240,53				
Repeticiones	4	133,70	33,43	0,83	3,26	5,41
Fertilizantes	3	626,09	208,70	5,21	3,49	5,95
Error	12	480,73	40,06	2,83	0,02	
CV %			8,96			
Media			70,68			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	66,25	b
Té estiércol Bovino	64,82	b
Té estiércol Pollo	72,79	ab
Té estiércol Cuy	78,85	a

Anexo 37. Producción de forraje verde (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	4280,00	4760,00	5000,00	3720,00	5560,00	4664,00	700,63
Té estiércol Bovino	6720,00	5320,00	5640,00	6160,00	6520,00	6072,00	587,47
Té estiércol Pollo	5720,00	6120,00	5480,00	6560,00	6960,00	6168,00	603,59
Té estiércol Cuy	6440,00	6640,00	5840,00	6880,00	7520,00	6664,00	614,23

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	17373120,00				
Repeticiones	4	3073920,00	768480,00	2,85	3,26	5,41
Fertilizantes	3	11062720,00	3687573,33	13,67	3,49	5,95
Error	12	3236480,00	269706,67	232,25	0,00	
CV %			8,81			
Media			5892,00			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	4664,00	b
Té estiércol Bovino	6072,00	a
Té estiércol Pollo	6168,00	a
Té estiércol Cuy	6664,00	a

Anexo 38. Producción de materia seca (kg/ha), por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	599,20	666,40	700,00	520,80	778,40	652,96	98,09
Té estiércol Bovino	940,80	744,80	789,60	862,40	912,80	850,08	82,25
Té estiércol Pollo	800,80	856,80	767,20	918,40	974,40	863,52	84,50
Té estiércol Cuy	901,60	929,60	817,60	963,20	1052,80	932,96	85,99

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	340513,15				
Repeticiones	4	60248,83	15062,21	2,85	3,26	5,41
Fertilizantes	3	216829,31	72276,437	13,67	3,49	5,95
Error	12	63435,01	5286,25	32,52	0,00	
CV %			8,81			
Media			824,88			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	652,96	b
Té estiércol Bovino	850,08	a
Té estiércol Pollo	863,52	a
Té estiércol Cuy	932,96	a

Anexo 39. Días a la prefloración, por efecto de los diferentes té de estiércol en la producción de *setaria sphacelata* (pasto miel)", tercer corte.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Fertilizantes	Repeticiones					Media	Desvest
	I	II	II	IV	V		
Sin fertilización	30,00	30,00	29,00	33,00	32,00	30,80	1,64
Té estiércol Bovino	35,00	30,00	33,00	32,00	35,00	33,00	2,12
Té estiércol Pollo	28,00	28,00	27,00	27,00	30,00	28,00	1,22
Té estiércol Cuy	30,00	29,00	28,00	28,00	28,00	28,60	0,89

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0,05	0,01
Total	19	115,80				
Repeticiones	4	12,80	3,20	1,52	3,26	5,41
Fertilizantes	3	77,80	25,93	12,35	3,49	5,95
Error	12	25,20	2,10	0,65	0,00	
CV %			4,81			
Media			30,10			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Fertilizantes	Media	Rango
Sin fertilización	30,80	ab
Té estiércol Bovino	33,00	a
Té estiércol Pollo	28,00	bc
Té estiércol Cuy	28,60	c